SPRAWOZDANIE X.

C. K. DYREKCYI

GIMNAZYUM IV.

(REALNEGO)

W KRAKOWIE

za rok szkolny

1910/11.

Treść:

W KRAKOWIE — 1911.
NAKŁADEM FUNDUSZU NAUKOWEGO. — DRUKARNIA A. KOZIAŃSKIEGO.

Pierwsze zasady geometryi nieeuklidesowej.

> Musimy z pokorą przyznać, że podczas gdy liczba jest produktem tylko naszego ducha, to przestrzeń ma także poza naszym duchem swój byt rzeczywisty, któremu a priori nie możemy wszelkich praw przepisywać.
>
> *K. F. Gauss.*

Piąty postulat Euklidesa.

Znaczne wiadomości z zakresu geometryi elementarnej posiadali już starożytni Egipcyanie. Był to jednak zbiór luźnych zupełnie reguł, odkrywanych prawdopodobnie drogą czysto empiryczną, a mających na celu wyłącznie praktyczne zastosowanie w budownictwie. Na podstawie naukowej oparli geometryę pierwsi Grecy w okresie od wieku VI. do III. przed Chr. Wybitnymi jej przedstawicielami w tym czasie byli między innymi: Thales (639—548), Pytagoras (580—501), Archimedes (287—212) i Apolloniusz (około 200). Z okresu tego pochodzi jeden z najznakomitszych podręczników geometryi: *Elementa* (Στοιχεῖα) Euklidesa (około 300 r. przed Chr.)[1], który do pojawienia się francuskiej książki Legéndre'a (1752—1833) *Eléments de Géométrie*, a nawet po dziś dzień jest jednym z najbardziej ścisłych i którego metoda została przyjęta przez wszystkie następne. W dziele tem, podzielonem na ksiąg 13, zebrał Euklides wszystkie twierdzenia, odkryte przez swoich poprzedników i uporządkował je

[1]) Istnieje kilka wydań *Elementów* nie zupełnie ze sobą zgodnych;
Wyd. niem.: Euclidis *Elementa.* J. L. Heiberg — Lipsk. 1883.
Wyd. franc. łać. greckie Peyrarda. Paryż — 1814. 1816. 1818. 3 t.
Wyd. ang. Oxford 1703. (przekład niem. Lorenza 1781).

w ten sposób, że każde następne daje się udowodnić z pomocą poprzedniego. Dowody te przeprowadził ze zupełną ścisłością na podstawie założeń podstawowych i definicyi pojęć, które umieścił na początku księgi pierwszej. Definicye (ὅροι) dotyczą punktu, linii, powierzchni, bryły, kąta i różnych figur płaskich. Założenia podstawowe podzielił Euklides na dwie grupy i nazwał jedne z nich aksyomatami (κοιναὶ ἔννοιαι), drugie postulatami (αἰτήματα). Podział ten wyniknął prawdopodobnie stąd, że pierwsze uważał Euklides za prawdy całkiem oczywiste i konieczne (n. p. aksyomat pierwszy: dwie wielkości, równe tej samej trzeciej, są sobie równe[1]), drugie zaś za prawdy, nie zawierające jednak w sobie nic koniecznego. Postulatów jest sześć i są następujące:[2])

I. Z dowolnego punktu do innego dowolnego punktu można poprowadzić jedną linię prostą.

II. Linię prostą ograniczoną można sposobem ciągłym przedłużyć w linii prostej.

III. Można nakreślić koło z dowolnego środka i o dowolnym promieniu.

IV. Wszystkie kąty proste są sobie równe[3]).

V. Jeżeli prosta, przecinająca dwie inne proste (leżące w tej samej płaszczyźnie) tworzy z jednej strony kąty wewnętrzne, których suma jest mniejsza od dwu kątów prostych, to proste te, przedłużone nieograniczenie, spotykają się po tej stronie, po której suma jest mniejsza od dwu kątów prostych.

VI. Dwie proste nie zamykają przestrzeni[4]).

---

[1]) Wszystkich aksiomatów jest 9. (Wyd. Peyrarda). Możemy tu zaznaczyć, że w przeważnej ilości są one zarazem aksyomatami analizy.

Definicye prostej i płaszczyzny podane przez Euklidesa są następujące: Linia prosta jestto linia, która leży jednakowo na wszystkich swoich punktach. Płaszczyzna jestto powierzchnia, leżąca jednakowo na wszystkich prostych, które zawiera.

[2]) Tłómaczenie powyższe nie jest dosłowne.

Por. P. Mausion: *Pierwsze zasady metageometryi, czyli geom. ogólnej* tłóm. S. Dickstein. (*Wiadomości matemat.* I. 1897, Mathesis (2) VI. 1896).

[3]) Postulat ten, pozornie bezużyteczny odpowiada przypuszczeniu niezmienności figur przy zmianie położenia w przestrzeni (zob. później stała krzywizna przestrzeni).

[4]) W wydaniu Heiberga postulat VI. jest zaliczony do aksyomatów.

Znaczenie *Elementów* polega przedewszystkiem na określeniu podstawowych przesłanek, jakiemi są powyższe aksyomaty i postulaty, gdyż każdy mógł się na nie powołać. Przesłanki te okazały się w zupełności wystarczające, to też książka Euklidesa stała się niejako fundamentem, na którym wzrastał coraz potężniejszy gmach geometryi dedukcyjnej. Trwałość tego gmachu zależała jedynie od jego fundamentów, nic więc dziwnego, że już w starożytności zwrócono na nie uwagę, a w szczególności na postulat V., zwany krótko postulatem Euklidesa. Na postulacie tym opiera się większa część dzisiejszej geometryi (n. p. trygonometrya płaszczyzny), tymczasem zaś treść jego za mało jest oczywistą na to, aby mógł jej służyć za podstawę. Rozumiejąc, że postulat V. wyraża pewną własność prostej, określonej definicyą i pozostałymi postulatami, starano się go udowodnić przez czas bardzo długi, bo przez przeszło lat 2000 przy pomocy pozostałych. Usiłowania te jednak nie powiodły się w zupełności. Doprowadziły one tylko do tego, że zastąpiono postulat Euklidesa innymi, które się różnią od niego tylko formą, podczas gdy treść ich jest z nim zupełnie równoważna.

Wymienimy kilka ważniejszych [1]:

1. Przez punkt poza prostą można do niej poprowadzić tylko jedną równoległą.

2. Suma kątów w trójkącie równa się dwom kątom prostym.

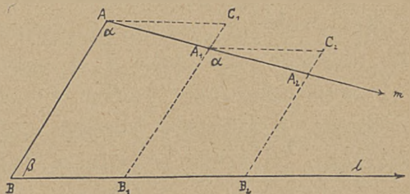


Fig. 1.

Twierdzenia te są, jak wiadomo wnioskiem z postulatu Euklidesa i odwrotnie z założenia któregokolwiek z nich można postulat ten wyprowadzić. Okażemy to w przypadku drugim:

Niech proste l, m, przecięte dowolną trzecią $A\,B$ (fig. 1) będą takie, że suma kątów wewnętrznych $\alpha + \beta < 2R$. Przez punkt A poprowadzimy prostą $A\,C_1$ tak, aby suma kątów $\sphericalangle B\,A\,C_1 + \beta = 2R$.

Postulat ten, mieszczący w sobie — jak to później zobaczymy — pojęcie nieskończonej długości prostej, można wypowiedzieć w następującej formie:

Dwie proste nie mogą się ze sobą przecinać w dwu punktach;

albo: Przez punkt obok prostej można przeprowadzić do niej równoległą.

[1]) Dokł. literatura w tym kierunku: P. Stäckel: *Die Theorie der Parallellinien von Euclid bis Gauss.* Leipzig 1895.

Ze względu na założenie leży zatem prosta m wewnątrz kąta $B\ A\ C_1$. Obierzmy na prostej m dowolny punkt A_1 i wykreślmy prostą $A_1\ B_1$ tak, aby $\sphericalangle B_1 A_1 A_2 = \alpha$. Prosta ta przetnie prostą AC_1 w p. C_1. Ponieważ suma kątów w trójkącie ma być równa $2R_1$ łatwo okazać że $\sphericalangle A\ C_1\ A_1 = \beta$ i że trójkąty $A\ B\ B_1$ i $A\ B_1\ C_1$ nakrywają się [1]), wobec czego $C_1\ B_1 = A\ B$. Obierzmy znowu na prostej m punkt A_2 tak, aby $A\ A_1 = A_1\ A_2$, to prowadząc w podobny sposób jak poprzednio prostą $A_2\ B_2$ i $A_1\ C_1$ znajdziemy, że trójkąty $A\ A_1\ C_1$ i $A_1\ A_2\ C_2$ nakrywają się, wobec czego:

$$A_1\ C_1 = A_2\ C_2 \quad \text{i} \quad B\ B_1 = B_1\ B_2$$

zatem:

$$A_2\ B_2 = A_1\ B_1 - A_2\ C_2 = A\ B - 2A_1\ C_1$$

Powtarzając konstrukcyę w podobny sposób n razy, znajdziemy:

$$A_n\ B_n = A\ B - n\ A_1\ C_1$$

Dla dostatecznie zatem wielkiej (skończonej) wartości na n będzie miało $A_n\ B_n$ wartość odjemną, czyli punkt A_n znajdzie się po przeciwnej stronie l, wobec czego proste l, m się przetną.

Powyższe dwie formy postulatu V. nie mają w sobie więcej prawdopodobieństwa, niż sam postulat Euklidesa. Pierwsza z nich jednak zaleca się swoją zwięzłością (i dlatego najczęściej znajdujemy ją w podręcznikach), druga zaś ma tę — aczkolwiek czysto idealną — zaletę, że sprowadza niejako rozwiązanie kwestyi ważności postulatu V. z odległości nieskończenie dalekich do rozważania sumy kątów w dowolnym trójkącie o skończonej wielkości. Gdybyśmy bowiem potrafili zmierzyć tę sumę z bezwzględną ścisłością w jednym tylko trójkącie, to kwestya ważności postulatu V. byłaby rozwiązana. Oczywiście jestto rzeczą niemożliwą, bo przyrządy nasze nigdy takiej ścisłości mieć nie będą.

Z pośród wielu innych prób udowodnienia postulatu V. wspomnimy jeszcze o usiłowaniach Legéndre'a, który w miejsce tego postulatu postawił następujący:

3. Przez każdy punkt, leżący na polu kąta ostrego można poprowadzić prostą, która przecina oba jego ramiona.

---

[1]) Twierdzenia o przystawaniu trójkątów nie zależą od postulatu Euklidesa. Zobaczymy później, że jeżeli suma kątów w jednym trójkącie równa się $2R$, to zachodzi to we wszystkich trójkątach.

Na podstawie tego założenia doszedł Legéndre do wniosku, że suma kątów w trójkącie musi być równa dwom kątom prostym, a więc pośrednio, że postulat Euklidesa jest prawdziwy. Aby to okazać przypuśćmy, że w pewnym trójkącie $A\ B\ C$ jest suma kątów (u) mniejsza od $2R$, a więc niech $u = 2R - \lambda$, gdzie λ ma wartość dodatnią. Na boku $B\ C$ wykreślmy trójkąt przystający $B\ C\ D$ tak, aby $C\ D = A\ B$ i $B\ D = A\ C$, a przez punkt D (leżący w polu $\sphericalangle A$) poprowadźmy taką prostą, którąby przedłużenia ramion $A\ B$ i $A\ C$ przecięła w punktach E i F (według założenia jestto zawsze możliwe). Nazywając sumę kątów w trójkątach $B\ D\ E$ i $C\ D\ F$ odpowiednio $2R - \mu$, $2R - \nu$ [1]), otrzymamy jako sumę kątów (u_1) w trójkącie $A\ E\ F$

$$u_1 = 2R - 2\lambda - \mu - \nu < 2R - 2\lambda$$

Kreśląc znowu na boku $E\ F$ trójkąt przystający do $A\ E\ F$ i powtarzając tę konstrukcyę n razy dojdziemy do trójkąta $A\ P\ R$, w którym suma kątów:

$$u_n < 2R - 2^n\lambda$$

Dla dostatecznie wielkiego n mogłaby więc suma kątów w trójkącie stać się odjemną, co jest niemożliwe. Założenie więc nasze o sumie kątów w trójkącie jest nieprawdziwe, a zatem: $u \geqq 2R$. Okażemy jednak później [2]) bez względu na postulat V., że suma kątów w trójkącie $u \leqq 2R$. Zatem musi być $u = 2R$, a więc postulat V. jest prawdziwy.

Założenie powyższe ma na pozór wiele prawdopodobieństwa tem bardziej, że wystarczy je przyjąć do kąta dowolnie małego. Gdyby bowiem suma kątów w jednym tylko trójkącie była równa dwom kątom prostym, byłaby taką samą we wszystkich (por. str. 10). W rzeczywistości jednak jest ono tak dowolne jak i postulat Euklidesa. Już sam Legéndre uznawał jego braki; jeżeli bowiem wyobrazimy sobie punkt na polu danego kąta oddalony na miliardy mil od jego wierzchołka, to nie możemy być bezwzględnie pewni, czy i do niego nasze założenie się stosuje.

---

[1]) Jeżeli suma kątów w jednym trójkącie jest mniejsza od $2R$, to jakto później okażemy — jest równocześnie mniejszą we wszystkich trójkątach. (Por. uwaga str. 4).

[2]) Zob. str. 9.

Po tych bezowocnych próbach udowodnienia postulatu Euklidesa przy pomocy innych postulatów pozostawała jeszcze jedna droga, wiodąca do tego celu. Było nią wyprowadzenie wniosków z założenia wprost przeciwnego postulatowi. Gdyby bowiem postulat ten zawierał się w pozostałych, to wnioski te powinnyby doprowadzić do sprzeczności. Rozważania te przeprowadzili prawie równocześnie w pierwszej połowie ubiegłego stulecia N. Łobaczewski (1793—1856)[1]) i I. Bolyai (1802—1860)[2]). Odrzuciwszy postulat V. Euklidesa, a przyjąwszy pozostałe (a wszczególności VI.) t. j. przypuszczając, że przez punkt, nie leżący na prostej, można poprowadzić do niej więcej równoległych, rozwinęli oni całą geometrye, która okazała się pod względem logicznym bez najmniejszego zarzutu. Próby tego rodzaju robiono już przedtem. Jeszcze około 1733 r. H. Saccheri, jezuita, a nieco później Lambert w r. 1766[3]), podali kilka twierdzeń, wynikających z odrzucenia postulatu Euklidesa. Wnioski te nie doprowadzały nigdy do sprzeczności, co wskazywało na to, że postulat Euklidesa w definicyi prostej się nie zawiera i od pozostałych jest niezależny — a więc, że dowieść się nie da.

Myśl tę wypowiedział jeszcze przed pojawieniem się pierwszych prac Łobaczewskiego największy matematyk niemiecki K. F. Gauss (1777—1855), a udowodnił to później w r. 1872 z zupełną ścisłością M. de Tilly, który położył na tem polu obok Łobaczewskiego największe zasługi. Geometrya, odrzucająca postulat V., jest więc co do ścisłości matematycznej równie możliwą jak ta, która się na nim opiera. Nazwano ją od imienia

[1]) Całkowite wydanie dzieł Łobaczewskiego wyszło nakładem uniwersytetu w Kazaniu w dwu tomach.

Tom I. (1883) zawiera prace w języku rosyjskim: 1. *Początki albo zasady geometryi*; 2. *Geometrya urojona*; 3. *Zastosowanie geometryi urojonej do całek oznaczonych*; 4. *Nowe początki geometryi wraz z teoryą równoległych*; 5. *Pangeometrya*.

Tom II. (1886) zawiera prace w języku franc. i niemieckim: 1. *Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien* (także: Mémoires de Bordeaux t. IV. 1866. przełożył Hoüel); 2. *Géométrie imaginaire* (Crelle Journal für Mathematik t. XVII. 1837); 3. *Pangéométrie* etc. (Giornale die Matematiche t. V. 1867., przeł.: Battalini).

[2]) I. Bolyai. *Appendix, scientiam spatii absolute veram exhibens* Budapeszt 1829 i 1902.

Por. F. Engel: *Urkunden zur Geschichte der nicht euklidischen Geometrie* 2 t. (I. Łobaczewski, II. Bolyai) Leipzig 1899.

[3]) Zob. twierdzenie Lamberta str. 14.

pierwszego jej twórcy „Geometryą Łobaczewskiego", a później także geometryą hyperboliczną w odróżnieniu od geometryi Euklidesa, czyli parabolicznej [1]).

Zajmiemy się jeszcze postulatem VI. Euklidesa, na który zwrócono uwagę po pojawieniu się w r. 1854. sławnej rozprawy B. Riemanna: *O Hypotezach* [2]). W rozprawie tej doszedł Riemann pośrednio do wniosku, że i postulat VI. — podobnie jak V. — jest przypuszczeniem, które w pojęciu prostej się nie mieści. (Możemy tu zaznaczyć, że gdybyśmy postulat VI., wypowiadający pośrednio twierdzenie, że prosta jest nieskończoną, odrzucili, to postulat V. byłby bezprzedmiotowy, gdyż wówczas proste równoległe byłyby niemożliwe, a więc wszystkie musiałyby się przecinać). Kwestya ważności postulatu VI. łączy się z t. zw. pojęciem krzywizny przestrzeni, wprowadzonem przez Riemanna. Z niezależności ciał od miejsca, w jakiem się znajdują, wnosimy, że przestrzeń nasza jest jednorodną (t. j., że wszystkie jej punkty są między sobą identyczne) i izotropową (t. j., że wszystkie proste, przechodzące przez ten sam punkt, są między sobą identyczne), a to odpowiada przypuszczeniu, że krzywizna przestrzeni jest stałą. Linia prosta musi być przytem nieograniczoną, jednak to nie pociąga za sobą jej nieskończonej długości, czego przykładem linia kołowa. Przypuszczenie zatem, że linia prosta, a co zatem idzie i przestrzeń, jest nieskończoną, jest specyalną hypotezą, niekonieczną (podobnie jak postulat V.), a odpowiadającą przypuszczeniu, że krzywizna naszej przestrzeni jest odjemna lub, że jest zerem. Na tej podstawie doszedł Riemann do wniosku, że przypuszczenie skończonej długości prostej (w sobie zamkniętej) jest z punktu widzenia ścisłości matematycznej taksamo możliwe, jak przypuszczenie wprost przeciwne (odpowiada ono przypuszczeniu, że krzywizna przestrzeni jest dodatnia).

Myśli wypowiedziane przez Riemanna rozwinęli jego następcy i odrzucając postulat VI., utworzyli geometryę pod

---

[1]) Nazwy geometrya paraboliczna, hyperboliczna, eliptyczna wprowadził F. Klein z powodu pewnych analogii pomiędzy wzajemnym stosunkiem tych trzech geometryi do siebie, a pomiędzy parabolą, hyperbolą i elipsą. Por. F. Klein: *Über die sogenannte Nicht- Euklidische Geometrie — (Matematische Annalen* IV. VI. XXXVII).

[2]) B. Riemann: *Über die Hypotesen, welche der Geometrie zu Grund liegen.* — Przekład polski S. Dicksteina z objaśn. Wł. Gosiewskiego: Pam. Twa nauk ścisłych w Paryżu t. IX. 1877.

względem logicznym tak samo uprawnioną, jak geometrya Euklidesowa lub Łobaczewskiego. Charakterystycznem dla tej geometryi — nazwanej „Geometryą Riemanna“ albo eliptyczną — jest to, że suma kątów w trójkącie jest większa od dwu kątów prostych.

Jeżeli geometryę bez specyalnych założeń, zawartych w postulacie V. i VI. nazwiemy geometryą ogólną, to na podstawie powyższych rozważań możemy podzielić ją na trzy główne systemy:

I. Geometrya Łobaczewskiego czyli hyperboliczna: Piąty postulat nieprawdziwy (przez punkt obok prostej można przeprowadzić do niej więcej równoległych). Suma kątów w trójkącie $u < 2R$.

II. Geometrya Euklidesowa czyli paraboliczna. Piąty i szósty postulat prawdziwy (przez punkt obok prostej można przeprowadzić do niej tylko jedną równoległą). Suma kątów w trójkącie $u = 2R$.

III. Geometrya Riemanna czyli eliptyczna. Szósty postulat nieprawdziwy (przez punkt obok prostej nie można poprowadzić do niej żadnej równoległej). Suma kątów w trójkącie $u > 2R$.

Z zestawienia tego już widzimy, że geometrya Euklidesowa jest tylko granicznym przypadkiem obydwu pozostałych. Wszystkie logicznie rzecz biorąc, są prawdziwe [1]), której z nich jednak odpowiada nasz wszechświat i czy można to rozstrzygnąć zobaczymy niżej.

Geometrya hyperboliczna.

§ 1. Zanim przystąpimy do wyprowadzenia wniosków, wynikających z odrzucenia postulatu V., przypomnijmy sobie kilka ważniejszych twierdzeń, od tego postulatu niezależnych, a więc ważnych i w geometryi hyperbolicznej.

---

[1]) M. de Tilly wyprowadził wszystkie trzy systemy geometryi, wychodząc z pojęcia odległości jako pierwotnego.

M. de Tilly: *Recherches sur les Éléments de Géométrie;* (Bruksela 1860). *Essai sur les principes fondamentaux de la Géom.;* (Mémoires de Bordeaux (2) III. 1877). *Essai de Géométrie analytique générale;* (Mathesis (2) III. 1893).

Należą tu przedewszystkiem twierdzenia [1]):

a) o przystawaniu trójkątów;

b) naprzeciw równych boków w trójkącie leżą równe kąty, a naprzeciw większego boku leży większy kąt i odwrotnie;

c) kąt zewnętrzny w trójkącie jest większy od każdego z kątów wewnętrznych jemu nie przyległych. Jeżeli bowiem w trójkącie ABC (Fig. 2) połączymy wierzchołek A ze środkiem D boku BC linią prostą i przedłużymy ją do punktu E tak, aby $AD = DE$, to trójkąty ADC i DEB nakrywają się, wobec czego $\sphericalangle ACB = \sphericalangle DBE < \sphericalangle DBR$

Ponieważ podobnie kąt wierzchołkowy kąta DBR jest większy od kąta CAB zatem

$$\sphericalangle CAB < \sphericalangle DBR$$

Wniosek: Suma dwu kątów w trójkącie nie jest większa od $2R$.

d) Suma kątów w trójkącie jest mniejsza lub co najwyżej równa $2R$ (twierdzenie Legéndre'a).

Niech będą w trójkącie ABC (fig. 2) kąty α, β, γ takie, że $\alpha \leqq \beta \leqq \gamma$. Przyjmijmy, że $u = \alpha + \beta + \gamma = 2R + \varepsilon$ gdzie ε ma wartość dodatnią.

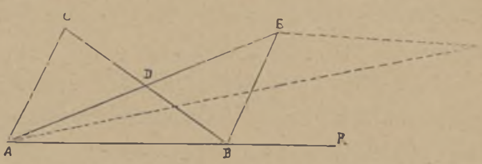


Fig. 2.

Łącząc wierzchołek A prostą ze środkiem D boku BC i przedłużając ją do punktu E tak, aby $AD = DE$, otrzymamy dwa trójkąty ABC i ABE, których sumy kątów i powierzchnie są, jak łatwo spostrzedz, równe. Ponieważ w trójkącie ABE bok $BE \leqq AB$ zatem $\sphericalangle BAE \leqq \frac{1}{2}\alpha$, i kąt ten jest ze wszystkich najmniejszy (co najwyżej równy $\sphericalangle E$). Postępując z trójkątem ABE podobnie jak poprzednio i powtarzając to n-razy dojdziemy do trójkąta AMN, w którym suma kątów jest stale równa $2R + \varepsilon$, przyczem jeden z nich (u wierzchołka A) jest $\leqq \frac{1}{2^n}\alpha$. Nazywając zatem kąty u wierzchołków M i N przez μ, ν, otrzymamy:

$$\mu + \nu + \frac{1}{2^n}\alpha \geqq 2R + \varepsilon$$

Ponieważ n można dobrać tak wielkie, aby $\frac{1}{2^n}\alpha < \varepsilon$ zatem dochodzimy do sprzeczności z poprzednim wnioskiem.

[1]) Nie przeprowadzamy tu dowodów twierdzeń *a) b) f)* jako zwykłych twierdzeń geometryi Euklidesowej.

Przypuszczenie nasze o sumie kątów w trójkącie ABC jest więc niemożliwe, czyli

$$\alpha + \beta + \gamma \leq 2R$$

e) Jeżeli suma kątów w jednym trójkącie jest równą $2R$, to równocześnie jest równa $2R$ we wszystkich trójkątach (tw. Legéndre'a). Przyjmijmy, że w trójkącie ABC (fig. 2) suma kątów $\alpha+\beta+\gamma=2R$. W trójkątach ABD i ADC, powstałych z trójkąta ABC przez przeprowadzenie dowolnej prostej AD wewnątrz kąta A, wynosi suma kątów również $2R$. W przeciwnym bowiem razie byłaby mniejszą n. p. $2R-\mu$ i $2R-\nu$, a więc w całym trójkącie ABC, $\alpha + \beta + \gamma = 2R - (\mu+\nu)$, co się sprzeciwia założeniu. Stosując to samo do trójkątów ABD i ABC możemy okazać, że w każdym trójkącie mniejszym od danego jest suma kątów równa $2R$, a przez stosowne ich złożenie także w każdym trójkącie większym.

f) Jeżeli dwie proste przecina trzecia tak, że suma kątów wewnętrznych po tej samej stronie trzeciej prostej wynosi $2R$, to proste te nie przecinają się.

Uwaga: Twierdzenie *d)* udowodniliśmy, nie posługując się postulatem V. Euklidesa. Przyjmując, że postulat ten jest nieprawdziwy, musimy równocześnie odrzucić przypadek $u=2R$, gdyż przyjęcie go jest — jak to przedtem okazaliśmy — identyczne z przyjęciem postulatu V. Z twierdzeń zatem Legéndre'a wynika, że w geometryi hyperbolicznej suma kątów w każdym trójkącie jest mniejsza od $2R$. W podobny sposób można okazać, że z dwóch trójkątów, z których jeden leży wewnątrz drugiego, mniejszy ma większą sumę kątów, że więc suma kątów w trójkącie zmienia się z jego wielkością. W dwóch trójkątach, które mają równe powierzchnie, suma kątów jest jednakowa.

§ 2. Wzajemne położenie prostych. Kąt równoległości. Z dowolnego punktu P, leżącego obok prostej AB, (fig. 3) wykreślmy prostą $PR \perp AB$ i $MN \perp PR$ w punkcie P. Według ostatniego z powyższych twierdzeń AB i MN nie przecinają się.

Jeżeli postulat V. Euklidesa przyjmiemy za ważny, wówczas każda prosta, przechodząca przez punkt P w polu kąta NPR przecina prostą AB; odrzucając go jednak, musimy przyjąć, że istnieją i takie proste, które jej nie przecinają, a więc ze względu

na ciągłość musi istnieć taka prosta TS, która oddziela proste przecinające od nieprzecinających. To samo zachodzi ze względu na symetryę po przeciwnej stronie prostej PR, przyczem, jeżeli prosta $T'S'$ ma to samo znaczenie, co prosta TS, to $\sphericalangle RPS = \sphericalangle RPS'$. Wszystkie proste przechodzące przez punkt P możemy zatem ze względu na prostą AB podzielić na trzy grupy: 1. Proste przecinające prostą AB (wewnątrz $\sphericalangle SPS'$). 2. Dwie proste ST i $S'T'$, które oddzielają proste przecinające od nieprzecinających, zwane równoległymi. 3. Proste nieprzecinające (wewnątrz $\sphericalangle SPT'$).

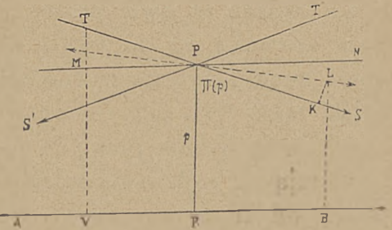


Fig. 3.

Wielkość kąta RPS jest oczywiście dla wszystkich punktów, jednakowo od prostej AB odległych, stała, a zależy tylko od odległości $PR = p$. Nazwijmy ten kąt za Łobaczewskim kątem równoległości i oznaczmy przez $\Pi(p)$.

Prosta TS, równoległa do AB, zbliża się — jak to łatwo okazać — w kierunku od T do S nieograniczenie do prostej AB, nigdy jej nie przecinając (podobnie jak asymptota hyperboli), podczas gdy w kierunku przeciwnym od niej nieograniczenie się oddala. Weźmy bowiem na uwagę dowolny punkt na TS w kierunku od P do T. Odległość jego od równoległej PS' jest mniejsza, niż od AB, a ponieważ pierwsza rośnie nieograniczenie [1]) więc tem bardziej i druga. Mówiąc o równoległości, musimy zatem dla dokładnego jej określenia podać (w przeciwieństwie do geom. euklid.) n. p. kierunek zbliżania się prostych. Każda prosta, będąc równoległą do drugiej dla jednego ze swych punktów, jest równocześnie równoległą do tej samej prostej dla wszystkich swoich punktów, przyczem jednak dla coraz dalszych punktów kąt równoległości coraz bardziej maleje.

Wartość funkcyi $\Pi(p)$ maleje zatem ze wzrostem p. Aby to okazać, wykreślmy z dowolnego punktu T prostej ST prostopadłą TV do AB $(TV > PR)$ i $PM \perp PR$ (fig 3). W czworoboku $MPRV$ są trzy kąty proste, zatem kąt przy wierzchołku

[1]) Dowód na to, jak i na kilka późniejszych twierdzeń, więcej oczywistych, dla braku miejsca pomijamy.

M jest ostry[1]). W trójkącie TMP jest więc $\sphericalangle TMP > R$, a suma pozostałych kątów $\sphericalangle MTP + \sphericalangle TPM < R$. Ponieważ $\sphericalangle TPM + \sphericalangle RPS = R$ zatem $\sphericalangle MTP < \sphericalangle RPS$.

Na podstawie powyższych własności prostych równoległych łatwo okazać, że dwie proste, równoległe do trzeciej w tym samym kierunku, są do siebie równoległe. Część płaszczyzny, zawarta między dwiema równoległymi ma kształt klinowatego pasa; każde takie dwa pasy mogą się ze sobą nakryć.

Co do dwóch prostych nie przecinających się wykażemy, że posiadają one najkrótszą odległość i wspólną (jedną tylko) prostopadłą, od której począwszy rozbiegają się po obu jej stronach nieograniczenie (podobnie jak gałęzie hyperboli po obu stronach osi rzeczywistej). Weźmy bowiem dowolną prostą PL, przechodzącą przez punkt P wewnątrz $\sphericalangle NPS$ (fig. 3). Prosta ta zbliża się początkowo w kierunku PL do prostej AB, nie może się jednak zbliżać do niej nieograniczenie, gdyż równocześnie oddala się od prostej PS. Zbliżając się zatem posiada w pewnym punkcie najkrótszą odległość od prostej AB, od której począwszy zaczyna się oddalać. Dla każdego punktu po jednej stronie najkrótszej odległości można znaleźć po drugiej stronie taki, który ma z nim jednakową odległość od prostej AB. Prosta PL jest zatem względem tej odległości symetrycznie położona, a więc do niej prostopadła. Dla prostych AB i MN jest widocznie odcinek PR najkrótszą odległością.

§ 3. **Linia graniczna i linia równej odległości.** Zajmiemy się teraz dwiema charakterystycznemi liniami krzywemi geometryi hyperbolicznej. Weźmy na uwagę koło[2]) o dowolnym promieniu i połączmy środek z dwoma punktami na obwodzie. Kreśląc przez te punkty cięciwę, otrzymamy trójkąt równoramienny, kąty zatem, po jednej stronie cięciwy leżące, są sobie równe. Niech jeden punkt na obwodzie będzie stały,

---

[1]) Ponieważ suma kątów w trójkącie jest mniejsza od $2R$. Łączy się to z badaniami H. Saccheri'ego: *(Euclides ab omni naevo vindicatus.* Mailand 1733), który wiele lat przed Łobaczewskim rozróżnił trzy systemy geometryi jako *„hypothesis auguli acuti, recti, obtusi“* w czworoboku o trzech kątach prostych.

[2]) Koło określamy tak, jak w geom. euklides. Nie stosuje się jednak do niego zasadnicza własność koła euklidesowego, mianowicie stosunek obwodu do średnicy nie jest wielkością stałą.

a równocześnie niech promień koła rośnie nieograniczenie (środek koła oddala się do nieskończoności). Ostatecznie zmieni się koło na jakąś linię krzywą, zwaną linią graniczną. Ma ona tę własność, że wszystkie jej normalne są do siebie równoległe (linia ta więc nie jest prostą) i co dwie tworzą z cięciwą równe kąty. Umiejąc kreślić proste równoległe, możemy otrzymać dowolną ilość punktów linii granicznej w następujący sposób: Wykreślmy do danej prostej $A A'$ równoległą $B B'$ i połączmy dowolnie obrany punkt A na pierwszej z takim punktem B na drugiej, aby kąty wewnętrzne, leżące po jednej stronie prostej łączącej, były równe. Punkty w ten sposób otrzymane na coraz dalszych równoległych, będą leżeć widocznie na linii granicznej, a proste równoległe będą jej normalnemi i zarazem jej osiami symetryi.

Jeżeli na osiach $A A'$, $B B'$ pewnej linii granicznej $A B$ odetniemy począwszy od punktów tej linii (po tej samej stronie) równe odcinki dowolnej długości $A B' = B B'$ to punkty $A' B'$ łączące końce tych odcinków będą leżeć znowu na linii granicznej $A' B'$ o tych samych osiach. Kąty bowiem zawarte między cięciwą, łączącą dwa dowolne punkty, w ten sposób otrzymane, a odpowiadającemi im osiami, są równe.

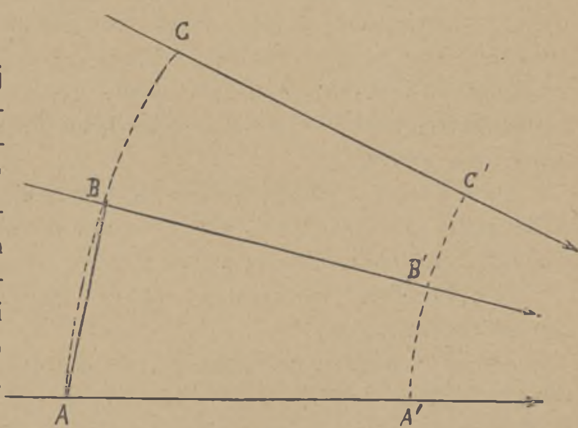


Fig. 4.

Dwie linie graniczne $A B$ i $A' B'$ o wspólnych osiach posiadają następującą charakterystyczną własność:

Stosunek łuków $A B$ i $A' B'$ (fig. 4), zawartych między dwiema dowolnemi osiami $A A'$, $B B'$ zależy tylko od odległości tych dwu krzywych (a więc dla dwu danych jest wielkością stałą). Jeżeli bowiem łuk $A B$ podzielimy na n równych części i w punktach podziału wykreślimy normalne, to drugi łuk $A' B'$

zostanie również podzielony na n równych części, gdyż czworoboki krzywolinijnie powstałe w ten sposób można ze sobą nakryć.

Jeżeli stosunek łuków $\left(\frac{s}{s_K}\right)$ dwu linii granicznych o wspólnych osiach, odległych od siebie o K jednostek długości nazwiemy e[1]), to stosunek dwu łuków odległych o jednostkę długości będzie $\frac{s}{s_1} = e^{\frac{1}{K}}$ (ponieważ: $s : s_1 = s_1 : s_2 = \ldots = s_{K-1} : s_K$), a gdy odległość wynosi n jednostek

$$(1.) \qquad \frac{s}{s_n} = e^{\frac{n}{K}}$$

Weźmy na uwagę dowolną prostą i połączmy ze sobą punkty, leżące na jej normalnych w równych odległościach od tej prostej. Otrzymamy w ten sposób t. zw. linię równej odległości i to — jak wskazują na to poprzednie rozważania o wzajemnem położeniu prostych — linię krzywą. (Fakt ten, nieco dziwny, zrozumiemy lepiej, jeżeli zwrócimy uwagę na pewną analogię w geometryi euklid. mianowicie, że n. p. linia równej odległości od hyperboli nie jest wcale hyperbolą). W geometryi euklidesowej jest linia równej odległości linią prostą, podobnie jak i linia graniczna.

§ 4. Twierdzenie Lamberta. Nazywając w trójkącie ABC różnicę $2R - u = v$, $(u = \alpha + \beta + \gamma)$ niedomiarem kątowym, możemy twierdzenie Lamberta wypowiedzieć w następującej formie:

Powierzchnia trójkąta jest wprost proporcyonalna do niedomiaru kątowego.

Aby to okazać przypuśćmy, że stosunek powierzchni (p) dwu trójkątów ABC, $A'B'C'$ jest równy stosunkowi liczb $n : n'$. Podzielmy ABC n. p. z wierzchołka A na n, a $A'B'C'$ z wierzchołka A' na n' równych trójkątów. Z równości powierzchni wynika, że suma kątów we wszystkich trójkątach jest jednakowa[2]). Jeżeli tę sumę nazwiemy $2R - \varepsilon$, to suma kątów w trójkącie ABC będzie: $u = n(2R - \varepsilon) - (n\text{-}1).\ 2R = 2R - n\varepsilon = 2R - v$. Podobnie w trójkącie $A'B'C'$: $u' = 2R - n'.\varepsilon = 2R - v'$

---

[1]) Jeżeli liczbą e jest zasada logarytmów naturalnych ($e = 2{\cdot}71828\ldots$), to stała K nazywa się stałą Łobaczewskiego. Charakteryzuje ona położenie dwu równoległych i stoi w związku — jak to później zobaczymy — z kątem równoległości. W geometryi euklidesowej jest oczywiście krzywa graniczna linią prostą, a stała K ma wartość nieskończenie wielką.

[2]) Zob. str. 10.

zatem: $$v : v' = n : n' = p : p'$$

$$\frac{p}{v} = \frac{p'}{v'} = \lambda \quad \text{czyli} \quad p = \lambda . v$$

gdzie λ jest wielkością dla wszystkich trójkątów stałą. Pow. trójkąta rośnie zatem ze wzrostem niedomiaru kątowego, a ponieważ on nie może przekroczyć granicy $2R$ (suma kątów w trójkącie nie może być odjemna) więc posiada ona maximum dla $v = 2R$, czyli gdy wszystkie kąty w trójkącie są zerem. Odwrotnie, gdy powierzchnia trójkąta maleje do zera, suma jego kątów zbliża się do $2R$.

W geometryi hyperbolicznej niema więc trójkątów podobnych, gdyż ze zmianą powierzchni zmienia się suma kątów [1]). Podobnie rzecz się ma z trójkątami na kuli, utworzonymi przez łuki kół wielkich. Powierzchnia tych trójkątów jest proporcyonalna (we wszystkich trzech geom.) do ich nadmiaru kątowego v, gdzie $v = \alpha + \beta + \gamma - 2R$.

§ 5. Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Z dowolnego punktu P, leżącego poza płaszczyzną S, wykreślmy do niej prostopadłą PR i przesuńmy przez tę prostą płaszczyznę S', która przetnie płaszczyznę S w krawędzi AB. Proste, przechodzące przez punkt P w płaszczyźnie S' mają, jak wiadomo, trojakie położenie względem prostej AB. Nazwijmy proste do niej równoległe PT i PT' i obróćmy płaszczyznę S' dookoła PR. Proste PT i PT' zatoczą pewną powierzchnię stożkową zwaną stożkiem równoległości, mającą tę własność, że każda jej tworząca jest równoległa do pewnej prostej, przechodzącej przez punkt R w płaszczyźnie S. Nazwijmy proste tworzące równoległemi do płaszczyzny S. Wszystkie proste przechodzące przez punkt P możemy ze względu na płaszczyznę S podzielić na trzy grupy: 1. Proste przecinające płaszczyznę S (wewn. pow. stożkowej). 2. Proste równoległe (na pow. stożkowej). 3. Proste nieprzecinające (zewn. pow. stożkowej). Podobnie też płaszczyzny, przechodzące przez punkt P, albo przecinają pow. stożkową w dwóch tworzących, a wówczas przecinają i płaszczyznę S, albo dotykają pow. stożk. wzdłuż jednej tworzącej,

---

[1]) W tem leży powód, dlaczego figury pomniejszone nie mogą jakościowo odpowiadać rzeczywistym. J. Wallis postawił w r. 1693 w miejsce postulatu V. następujący: „Istnieją trójkąty podobne“.

a wówczas zbliżają się nieograniczenie w kierunku tej tworzącej do płaszczyzny *S*, nigdzie jej nie przecinając (nazywamy je równoległemi do pł. *S)*, albo wreszcie leżą zewnątrz powierzchni stożkowej (leżą na dwu prostych nieprzecinających). Co do tych można wykazać, że posiadają najkrótszą odległość od płaszczyzny *S* i wspólną prostopadłą, od której począwszy oddalają się od niej we wszystkich kierunkach nieograniczenie.

U w a g a: Z zestawienia tego już widzimy, że przez dowolną prostą *P T*, równoległą do płaszczyzny *S*, można poprowadzić tylko jedną płaszczyznę do niej równoległą; dotyka ona (wzdłuż tworzącej *P T)* stożka równoległości, zakreślonego z dowolnego punktu tej prostej dla płaszczyzny *S*. Wszystkie bowiem inne płaszczyzny, przechodzące przez prostą *P T*, przecinają pow. stożkową wzdłuż drugiej tworzącej, a więc przecinają i płaszczyznę *S*.

Weźmy na uwagę dwie proste *A A'*, *B B'* do siebie równoległe i przesuńmy przez jedną z nich n. p. przez *B B'* dowolną płaszczyznę *S*. Jeżeli przez prostą *A A'* przesuniemy drugą płaszczyznę *S'* taką, aby suma kątów dwuściennych[1]), leżących po tej samej stronie trzeciej płaszczyzny *A A' B B'* była równa $2R$, to okażemy, że płaszczyzny *S* i *S'* nigdzie się nie przetną (są do siebie równoległe). Kąty bowiem dwuścienne naprzemian — ległe będą — jak to wynika z założenia — równe, wskutek czego części przestrzeni zawarte między płaszczyznami *S* i *S'* z jednej i z drugiej strony płaszczyzny *A A' B B'* można na siebie nakryć (dwie płaszczyzny nie mogą się ze sobą przecinać w dwu liniach prostych). Z uwagi poprzedniej wynika, że wszystkie inne płaszczyzny, różne od płaszczyzn *S'*, a przechodzące przez prostą *A A'*, przecinają płaszczyznę *S*.

W n i o s e k: Jeżeli przez prostą *A A'*, równoległą do płaszczyzny *S*, przesuniemy płaszczyznę $S' \parallel S$, to każda inna płaszczyzna, przesunięta przez prostą *A A'*, tworzy z płaszczyznami *S*, *S'* naprzemianległe kąty dwuścienne równe[2]).

§ 6. T r ó j ś c i a n. Niech trzy płaszczyzny przecinają się

---

[1]) Kąt dwuścienny mierzymy tak jak w geom. Euklid.

[2]) Płaszczyzny przesunięte przez prostą, równoległą do innej płaszczyzny, wykazują wiele analogii do prostych w geom. euklid., przechodzących przez punkt, leżący obok innej prostej.

w trzech prostych AA', BB', CC'. Jeżeli n. p. dwie pierwsze mają punkt wspólny to, jak to wiadomo z geom. eukl., trzecia przechodzi również przez ten punkt. Przyjmijmy jednak, że $AA' \parallel BB'$ (fig. 5) to okażemy, że prosta CC' jest do nich również równoległa. Gdyby bowiem prosta CC' przecinała którąkolwiek z nich, to (według poprz.) proste AA' i BB' musiałyby się również przecinać. Gdyby zaś CC' i np. BB' były prostemi nieprzecinającemi się, wówczas posiadałyby wspólną prostopadłą n. p. BC. Kreśląc zaś w płaszczyźnie $AA'\,CC'$, $AC \perp CC'$ i łącząc punkty A, B, C otrzymalibyśmy płaszczyznę ABC, do której wszystkie proste AA', BB', CC' byłyby prostopadłe. Proste AA' i BB' posiadałyby zatem wspólną prostopadłą AB, a więc nie byłyby równoległe.

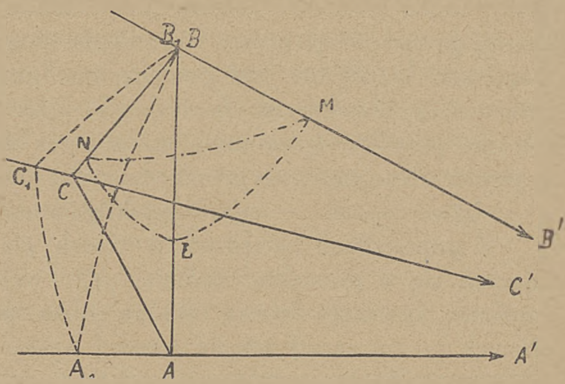


Fig. 5.

Trójścian, powstały przez przecięcie się trzech płaszczyzn w równoległych krawędziach, ma tę szczególną własność, że suma trzech jego (wewnętrznych) kątów dwuściennych wynosi $2R$. Łatwo to wykazać (zob. wniosek str. 16) przesuwając przez jedną z krawędzi płaszczyznę, równoległą do ściany przeciwległej[1]).

§ 7. Kula. Powierzchnia graniczna. Powierzchnia równej odległości. Weźmy na uwagę trzy następujące gromady prostych w przestrzeni:

1. Proste, przechodzące przez ten sam punkt.
2. Proste, prostopadłe do tej samej płaszczyzny.
3. Proste, równoległe do pewnej prostej.

Łącząc na prostych pierwszej gromady punkty jednakowo odległe od wspólnego punktu przecięcia się prostych, otrzymamy powierzchnię kuli. Łącząc na prostych drugiej gromady punkty,

---

[1]) W analogiczny sposób udowadnia się w geom. euklid., że suma kątów w trójkącie jest równa 2R.

równoodległe od płaszczyzny, otrzymamy pewną powierzchnię krzywą, zwaną powierzchnią równej odległości. Jeżeli zaś na dowolnej prostej $A A'$ trzeciej gromady obierzemy pewien punkt A i dobierzemy do niego na każdej innej prostej $B B'$ taki punkt B, aby $\sphericalangle A' A B = \sphericalangle B' B A$, wówczas wszystkie tak otrzymane punkty będą leżeć na pewnej powierzchni, zwanej powierzchnią graniczną; proste równoległe nazywają się jej osiami. Względem każdej osi jest powierzchnia graniczna symetrycznie położona, a płaszczyzna, przesunięta przez dwie dowolne osi, przecina ją w linii granicznej, zatem przez dwa dowolne punkty na powierzchni granicznej przechodzi jedna linia graniczna i jest ona — co łatwo okazać — najkrótszą drogą pomiędzy tymi punktami.

Z poprzednich twierdzeń o trzech płaszczyznach, przecinających się w prostych równoległych, wynika, że dwie linie graniczne, przecięte trzecią tak, że suma kątów wewnętrznych, leżących po tej samej stronie trzeciej wynosi $2R$, nie przecinają się, a suma kątów w trójkącie, utworzonym z trzech linij granicznych, wynosi $2R$, podobnie jak w trójkącie prostoliniowym na płaszczyźnie euklidesowej.

Rozważania te prowadzą do wniosku, że powierzchnia graniczna posiada takie same własności jak płaszczyzna euklidesowa, a więc ważne są na niej wszystkie twierdzenia planimetryi euklidesowej, jeżeli linię prostą zastąpimy na niej linią graniczną. Ta szczególna własność powierzchni granicznej ułatwia w wysokim stopniu rozwiązanie wielu zagadnień na płaszczyźnie hyperbolicznej. Gdybyśmy bowiem potrafili znaleźć związek pomiędzy pewnemi wielkościami na tej ostatniej, a odpowiadającemi im wielkościami na powierzchni granicznej, to wszystkie związki pomiędzy temi ostatniemi wielkościami, znane z geometryi euklidesowej, możnaby przenieść na pierwsze. Okażemy to na jednym przykładzie, który nam posłuży do rozwiązania kilku późniejszych zagadnień [1]).

Weźmy na uwagę na powierzchni granicznej dowolny trójkąt prostokątny $A_1 B_1 C_1$ o kącie prostym u wierzchołka C_1 (fig. 5). Ponieważ stosują sie do niego wzory trygometryi na płaszczyźnie euklidesowej zatem:

$$B_1 C_1 = B_1 A_1 . \sin A_1$$

[1]) Por. J. Frischauf: *Elemente der absoluten Geometrie*. Lipsk 1876. W książce tej wyłożona jest geom. hyperb. metodą Bolyai'a.

Niech osiami powierzchni granicznej we wierzchołkach trójkąta będą proste $A_1 A'$, $B_1 B'$, $C_1 C'$. Kreśląc $B_1 A \perp A_1 A'$ i $A C \perp C_1 C'$ i łącząc punkty B_1, C otrzymamy płaski trójkąt ABC również prostokątny u wierzchołka C (punkt $B = B_1$), przyczem $\sphericalangle A = \sphericalangle A_1$. Nazwijmy boki i kąty tego trójkąta odpowiednio: a, b, c i $\alpha, \beta, \gamma = R$. Jeżeli z punktu C_1 jako środka zatoczymy na powierzchni granicznej koło, promieniem $C_1 B_1$, to obwód tego koła będzie równy (podobnie jak na płaszczyźnie euklid.) $2\pi\, C_1 B_1$, a zarazem będzie równy obwodowi koła, zakreślonego z punktu C promieniem $CB = a$ na płaszczyźnie hyperbolicznej. Nazywając zatem $\bigcirc a$ obwód koła zatoczonego promieniem a na płaszczyźnie (hyp.), otrzymamy [1]:

$$\bigcirc a = 2\pi .\, C_1 B_1$$

Podobnie też $\qquad \bigcirc c = 2\pi .\, A_1 B_1$,

a więc ze względu na powyższe równanie [2], ($\sphericalangle A_1 = \alpha$):

$$\bigcirc a = \bigcirc c .\, \sin \alpha \tag{2}$$

Równanie (2), określające pewien związek pomiędzy bokami i kątami w trójkącie prostokątnym, otrzymaliśmy przy pomocy trojkąta krzywolinijnego na powierzchni granicznej. (Związek ten nie jest jednak dokładnie określony, ponieważ nie wiemy jeszcze jaką funkcyą promienia jest obwód koła na płaszczyźnie hyperbolicznej).

§ 7. **Trygonometrya sferyczna.** Przy pomocy ostatniego związku możemy okazać, że trygonometrya kuli w obu geometryach hyperbolicznej i euklidesowej jest identyczna.

Niech będzie trójkąt ABC (fig. 6) trójkątem prostokątnym na kuli, której środek leży w punkcie P. Boki i kąty tego trójkąta niech będą odpowiednio $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma = R$. Kreśląc $BA_1 \perp PA$ i $BC_1 \perp PC$ i łącząc punkty $A_1 C_1$, otrzymamy płaski trójkąt prostokątny $A_1 B_1 C_1$ (punkt $B_1 = B$), w którym $\sphericalangle C_1 = R$, $\sphericalangle A_1 = \alpha$.

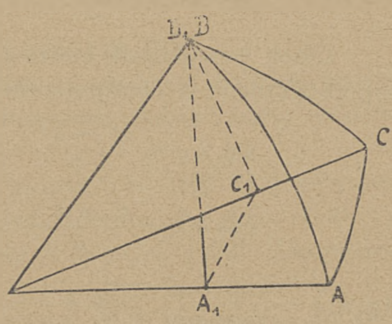


Fig. 6.

[1]) Obwód koła zatoczonego promieniem r nie jest tu zatem równy $2r\pi$ (zob. uw. str. 12. i 24.).

[2]) O funkcyach goniometrycznych zob. wyżej str. 20.

Według (2) $\bigcirc B_1 C_1 = \bigcirc B_1 A_1 \sin \alpha$
Ponieważ płaskie trójkąty $A_1 B_1 P$ i $B_1 C_1 P$ są również prcstokątne, zatem jeżeli boki a, b, c trójkąta sferycznego $A B C$ są podane w mierze kątowej, otrzymamy:

$$\bigcirc B_1 C_1 = \bigcirc PB \sin a \qquad \bigcirc B_1 A_1 = \bigcirc PB \sin c.$$

Uwzględniając to w powyższem równaniu otrzymamy:

$$(3) \qquad \sin a = \sin c . \sin \alpha$$

Równanie to, identyczne z odpowiadającem mu równaniem w geometryi euklidesowej, wskazuje więc na niezależność trygometryi sferycznej od postulatu V. Dla trójkąta $A B C$ ważne są zatem wszystkie inne znane związki jak n. p.:

$$(4) \qquad \cos c = \cos a . \cos b$$

§ 8. Trygonometrya płaska. Łatwo zrozumieć, że trygonometrya płaszczyzny hyperbolicznej będzie różną od euklidesowej, która opiera się na podobieństwie trójkątów, a więc pośrednio na postulacie Euklidesa. Funkcye goniometryczne nie będą tu miały zatem takiego znaczenia geometrycznego jak w geometryi euklidesowej; określmy je w sposób czysto analityczny, mianowicie [1]):

$$\sin x = \frac{e^{xi} - e^{-xi}}{2i} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \cdots$$

$$\cos x = \frac{e^{xi} + e^{-xi}}{2} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \cdots$$

Obok powyższych będziemy się tu posługiwać funkcyami hyperbolicznemi o następującem znaczeniu:

$$\sin h x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \cdots$$

$$\cos h x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \cdots$$

$$\operatorname{tg} h x = \frac{\sin h x}{\cos h x}, \quad \cot h x = \frac{1}{\operatorname{tg} h x}, \quad \cos h^2 x - \sin h^2 x = 1.$$

Funkcye te są z poprzedniemi związane równaniem:

$$\cos h x = \cos (xi).$$

---

[1]) Kąty należy więc mierzyć nie stopniami, lecz liczbami w ten sposób, że kątowi wynoszącemu α stopni, odpowiada liczba $x = \frac{\pi \alpha}{180}$

Postaramy się teraz o wyprowadzenie pewnego charakterystycznego związku pomiędzy bokami w trójkącie prostokątnym, określonego w geometryi euklidesowej twierdzeniem Pytagorasa.

W tym celu weźmy na uwagę płaski trójkąt prostokątny ABC (fig. 5) o bokach a, b, c i kątach α, β, $\gamma = R$ i wykreślmy w punkcie A prostopadłą AA' do płaszczyzny tego trójkąta, a w punktach B i C równoległe $BB' \parallel AA' \parallel CC'$. Przesuwając przez te równoległe trzy płaszczyzny, otrzymamy trójścian, w którym suma kątów dwuściennych wynosi $2R$. Kąty te są następujące: α (u krawędzi AA'), R (u krawędzi CC'), a więc trzeci $R - \alpha$ (u krawędzi BB'). Z punktu B jako środka zatoczmy kulę, która krawędzie BA, BB', BC przetnie odpowiednio w punktach L, M, N. Jeżeli boki i kąty trójkąta sferycznego LMN, wyciętego na kuli przez płaszczyzny, schodzące się w punkcie B, nazwiemy odpowiednio: l, m, n (w mierze kątowej) i λ, μ, ν, to łatwo spostrzedz, że:

$$l = \Pi(a) \qquad m = \beta \qquad n = \Pi(c)$$
$$\lambda = R \qquad \mu = R - \alpha \qquad \nu = \Pi(b)$$

Do każdego zatem płaskiego trójkąta prostokątnego o bokach a, b, c i kątach α, β, R należy prostokątny trójkąt sferyczny o powyższych bokach i kątach [1]).

Ponieważ według (3): $\sin n = \sin l . \sin \nu$

zatem, wstawiając w to równanie powyższe wartości na n, l, ν, otrzymamy:

$$(5) \qquad \sin \Pi(c) = \sin \Pi(a) . \sin \Pi(b)$$

Jestto związek pomiędzy bokami płaskiego trójkąta prostokątnego, w którym postaramy się jeszcze określić bliżej nieznaną dotychczas funkcyę $\Pi(p)$ [2]).

W tym celu wykreślmy do prostej CC' (fig. 7) prostą prostopadłą AB i przez punkta A i B tak dobrane, aby $AC = CB = p$, poprowadźmy do niej równoległe $AA' \parallel CC' \parallel BB'$. Oczywiście będzie $\sphericalangle A'AC = \sphericalangle CBB' = \Pi(p)$. Przedłużmy prostą AB w kierunku BF i wykreślmy prostą MN równoległą do BB' i do BF (w dwu różnych kierunkach). Prostopadła $BH \perp MN$ połowi kąt $\sphericalangle E'BF = 2R - \Pi(p)$, a prosta $AK \perp MN$ połowi

---

[1]) Związek znaleziony przez Łobaczewskiego. Por. H. Liebmann: *Nichteuklidische Geometrie*. Lipsk 1905.

[2]) Por. J. Frischauf (uw. str. 18).

kąt $\sphericalangle A'AF = \Pi(p)$. Przez punkt A na prostej $A'A$ jako osi poprowadźmy linię graniczną; przechodzi ona przez punkt B i przetnie prostą MN w punkcie F. Podobnie wykreślmy dla osi AF, MN linie graniczne FG, EH, BJ, DK, AN. Linie graniczne BG, BJ, są symetrycznie położone względem prostopadłej BH, zatem $GH = HJ$, a ponieważ $GH = FE$ i $HJ = BE$ zatem i $BE = EF = b$. Podobnie $AD = DF = a$.

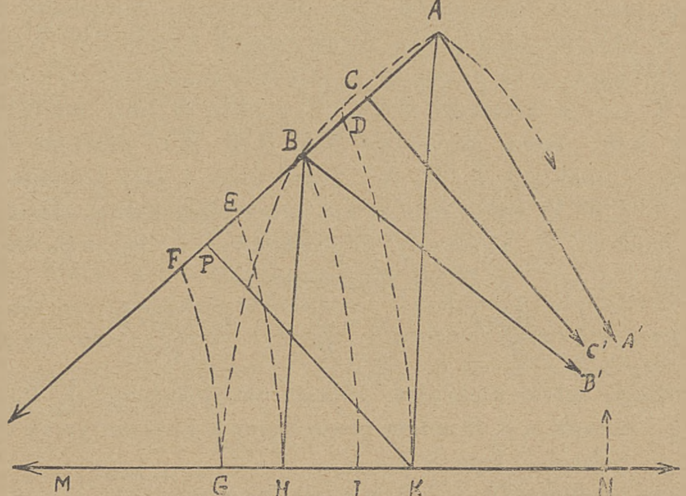


Fig. 7.

Ponieważ $AB = 2p = AF - BF = 2a - 2b$, zatem $p = a - b$. Wykreślmy $KP \perp AF$; trójkat AKP jest prostokątny, zatem (według 2): $\bigcirc KP = \bigcirc KA . \sin \frac{1}{2}\Pi(p)$

czyli (str. 19) $2\pi . DK = 2\pi . AN . \sin \frac{1}{2}\Pi(p)$

Ponieważ stosunek łuków dwu linii granicznych o wspólnych osiach jest funkcyą ich odległości, określoną wzorem (1) zatem

$$\frac{AN}{DK} = e^{\frac{a}{K}} = \frac{1}{\sin \frac{1}{2}\Pi(p)}$$

W podobny sposób otrzymamy:

$$\frac{BJ}{EH} = e^{\frac{b}{K}} = \frac{1}{\sin \frac{1}{2}[2R - \Pi(p)]} = \frac{1}{\cos \frac{1}{2}\Pi(p)}$$

zatem po podzieleniu:

(6.) $$\operatorname{cotg} \frac{1}{2}\Pi(p) = e^{\frac{p}{K}}$$

Wielkość kąta równoległości określonego równaniem (6), zależy jak widzimy od stałej K, zwanej stałą Łobaczewskiego.

(W geometryi Euklidesowej jest stale $\cot \frac{1}{2}\Pi(p) = 1$, zatem stała K ma wartość nieskończenie wielką).

Ponieważ według (6)

$$\sin \Pi(p) = \frac{2}{e^{\frac{p}{K}} + e^{-\frac{p}{K}}} = \frac{1}{\cos h \frac{p}{K}}$$

zatem, uwzględniając to w równaniu (5), otrzymamy szukany związek[1]:

$$\text{(A)} \qquad \cos h \frac{c}{K} = \cos h \frac{a}{K} \cdot \cos h \frac{b}{K}$$

Równanie to jest, jak widzimy, zasadniczo różne od odpowiadającego mu równania:

$$\text{(B)} \qquad c^2 = a^2 + b^2$$

w geometryi euklidesowej. Niezgodność jednak znika u trójkątów nieskończenie małych. Jeżeli bowiem w równaniu *(A)* przyjmiemy na a, b, c wartości nieskończenie małe, to, opuszczając w rozwinięciu funkcyi $\cos h x$ wszystkie wyrazy począwszy od trzeciego (jako nieskończenie małe w porównaniu z poprzednimi), otrzymamy równanie *(B)*. Do trójkątów więc nieskończenie małych — i tylko do nich — stosują się wzory trygonometryi euklidesowej.

§ 8. Element liniowy płaszczyzny. Przyjmijmy na płaszczyźnie stałą linię graniczną OP zaś oś X-*ów* (fig. 8) a stały punkt O, na niej leżący, za początek układu. Położenie dowolnego punktu M na tej płaszczyźnie możemy określić długością odcinka $MP = y$ osi linii granicznej, wykreślonej do tej linii przez punkt M i długością łuku $OP = x$, opatrzoną odpowiednim znakiem. Odcinki OP, MP nazwijmy współrzędnemi punktu M. Niech inny punkt M' ma współrzędne $x' = OP' = x + \Delta x$ i $y' = M'P' = y + \Delta y$.

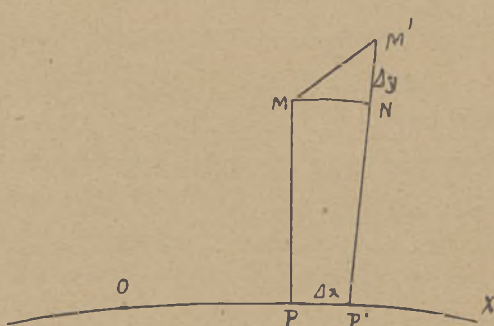


Fig. 8.

[1]) Zob. także M. Gérard: *Sur la géométrie non-euklidienne.* Paris 1892. (Nouvelles Annales de Math. (3) X. 1893).

Linia graniczna, wykreślona przez punkt M równolegle do poprzedniej, przetnie oś $M' P'$ w punkcie N tak, że $MP = NP'$ i $M'N = \Delta y$. Łącząc punkty M i M' linią prostą $MM' = \Delta s$, otrzymamy trójkąt prostokątny MNM', którego bok MN jest łukiem linii granicznej, a więc według (1)

$$MN = PP' e^{\frac{y}{K}} = \Delta x\, e^{\frac{y}{K}}$$

Jeżeli punkty M, M' leżą nieskończenie blisko siebie, możemy trójkąt MNM' uważać za prostoliniowy. Nazywając wówczas Δs, Δx, Δy odpowiednio ds, dx, dy otrzymamy (według (B), ponieważ trójkąt jest MNM' jest nieskończenie mały):

(A)' $$ds^2 = e^{\frac{2y}{K}} dx^2 + dy^2$$ [1])

W geometryi euklidesowej jest powyższy układ współrzędnych prostoliniowy (i prostokątny), a równanie (A)' ma postać:

(B)' $$ds^2 = dx^2 + dy^2$$ [2])

Geometrya eliptyczna.

§ 1. Stosownie do poprzedniego określenia geometryi eliptycznej przyjmijmy, że przynajmniej dwie proste[3]), wychodzące z jednego punktu, spotykają się jeszcze w drugim punkcie, różnym od poprzedniego[4]). Płaszczyzna posiada w tym przypadku,

---

[1]) Przyjmując za oś Xów linię prostą, otrzymalibyśmy w podobny sposób:

(A)'' $$ds^2 = \cos h^2 \frac{y}{K}\, dx^2 + dy^2$$

Równania (A)' i (A)'' przedstawiają w „Geometryi euklidesowej" dwa typy elementu liniowego powierzchni o stałej krzywiźnie odjemnej: $-\frac{1}{K^2}$ (nawijalnych na pseudosferę i odniesionych do swych linii geodezyjnych).

[2]) Niezgodność równań (A)' i (B)' wskazuje na to, że długość linii i powierzchnie figur wyrażają się w geometryi hyperbolicznej innymi wzorami niż w geometryi euklidesowej. I tak n. p. obwód koła o promieniu r jest równy:

$$\bigcirc r = 2K\pi \sin h \frac{r}{K}$$

[3]) G. Leibnitz określił linię prostą jako zbiór punktów nieruchomych w ciele obracającem się tak, że dwa jego punkty są stałe. Proste, o których tu mówić będziemy, możemy brać w tem znaczeniu, nie należy ich zaś identyfikować z prostemi w geometryi euklidesowej, od których różnią się tem, że nie posiadają własności, wypowiedzianej w postulacie VI.

[4]) F. Klein (zob. uw. str. 7) rozróżnił dwie formy przestrzeni eliptycznej. Mówimy tu tylko o jednej z nich, którą Klein nazwał przestrzenią sferyczną.

jak to zaraz zobaczymy, bardzo wiele podobieństwa z powierzchnią kuli w geom. euklidesowej, jeżeli prostą zastąpimy na niej wielkiem kołem, dlatego też celem łatwiejszego zrozumienia późniejszych twierdzeń planimetryi, przypomnijmy sobie najważniejsze własności tej ostatniej.

Wszystkie koła wielkie na kuli są liniami jednorodnemi, zamkniętemi w sobie i wszystkie są pomiędzy sobą równe. Przez dwa punkty na kuli, można poprowadzić tylko jedno koło wielkie, jeżeli punkty te nie są przeciwległe (t. j. nie leżą na tej samej średnicy), w przeciwnym razie nieskończenie wiele.

Najkrótszą drogą pomiędzy dwoma punktami na kuli, jest łuk koła wielkiego, łączącego te punkty; punkty przeciwległe posiadają odległość największą, równą połowie obwodu koła wielkiego. Każde koło wielkie dzieli powierzchnię kuli na dwie przystające do siebie części. Dwa koła wielkie przecinają się zawsze w dwu punktach przeciwległych, a każde trzecie koło, przechodzące przez jeden z tych punktów, przechodzi równocześnie przez drugi. Kąty utworzone przez dwa koła wielkie w obu punktach przecięcia się, są sobie równe. Suma kątów w trójkącie, którego bokami są łuki kół wielkich, jest większa od dwu kątów prostych i zmienia się z wielkością trójkąta.

§ 2. P o ł o ż e n i e   p r o s t y c h   n a   p ł a s z c z y ź n i e [1]). Przyjmując, że d w i e proste $A\,a$ i $A\,b$ (fig. 9), wychodzące z punktu A, przecinają się po raz drugi w punkcie A', wykażemy następujące własności wszystkich prostych:

1) Odcinki $A\,a\,A'$ i $A\,b\,A'$ prostych $A\,a$ i $A\,b$ są sobie równe.

Figurę bowiem $a\,A\,b$ można odwrócić i położyć ją tak, aby punkt A padł na pierwotne swoje położenie i aby prosta $A\,a$ nakryła prostą $A\,b$. Prosta $A\,b$ nakryje wówczas prostą $A\,a$, a więc punkt A' nie zmieni również swego położenia.

2) Każda prosta, przechodząca przez jeden z punktów przecięcia się prostych $A\,a$ i $A\,b$, przechodzi równocześnie przez drugi.

---

[1]) L e g e n d r e wypowiedział definicyę płaszczyzny, podaną przez Euklidesa (zob. uw. str. 2), w następującej formie:

„P ł a s z c z y z n a j e s t t o p o w i e r z c h n i a, w k t ó r e j l e ż y c a ł k o w i c i e k a ż d a l i n i a p r o s t a, ł ą c z ą c a d w a d o w o l n e j e j p u n k t y.

Aby to wykazać, zatoczmy z punktu A (w płaszczyźnie prostych $A\,a\,A'$ i $A\,b\,A'$) koło dowolnym promieniem [1]). Koło to przetnie proste $A\,a\,A'$ i $A\,b\,A'$ w punktach a i b (fig. 9). Obierzmy na niem punkt b_1 w ten sposób, aby łuki $a\,b$ i $b\,b_1$ były równe i przeprowadźmy przez ten punkt prostą $A\,b_1$.

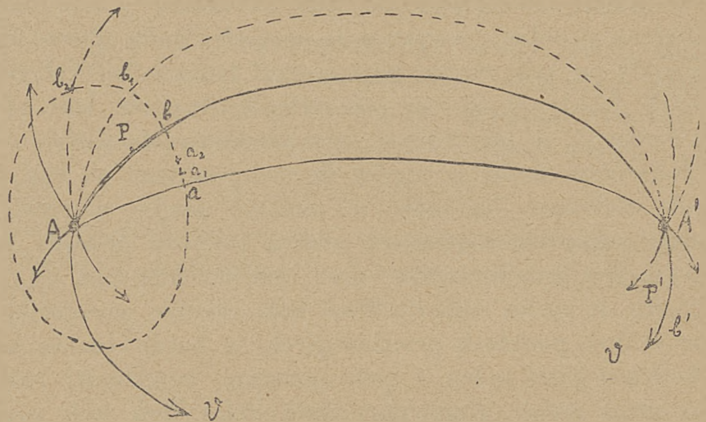


Fig. 9.

Prosta ta przetnie po raz drugi prostą $A\,b$ w punkcie A', gdyż figurę $a\,A\,b$ można w ten sposób obrócić około punktu A bez zmiany jej wielkości, że po obrocie nakryje prosta $A\,a$ prostą $A\,b$, a prosta $A\,b$ prostą $A\,b_1$; ponieważ zaś prosta $A\,a$ i $A\,b$ przecinają się i w nowem swem położeniu w punkcie A' (gdyż $A\,a\,A' = A\,b\,A'$), więc i proste $A\,b$ i $A\,b_1$ przetną się w tym punkcie [2]). Kreśląc przez punkt A następną prostą $A\,b_2$ w ten sposób, aby łuki bb_1 i b_1b_2 były równe, wnosimy, że i ona przejdzie przez punkt A', a powtarzając to n razy, dojdziemy do takiej prostej $A\,b_n$ (przechodzącej przez punkt A'), dla której łuk $b_n\,a$ będzie mniejszy lub równy łukowi $a\,b$.

[1]) Por. P. Mansion (uw. str. 2).

[2]) Linie proste są przedstawione na figurze 9. jako linie krzywe, ponieważ figura ta jest (w kierunku $A\,A'$) pomniejszona (zob. uw. str. 15).

Sam fakt, że dwie linie proste mogą się ze sobą przecinać w dwu punktach, wydaje się dla nas — przyzwyczajonych do geometryi euklidesowej — nieprawdopobnym. Zwróćmy jednak uwagę na to, że podobnie n. p. powierzchnia morza, uważana dawniej za płaszczyznę, okazała się później powierzchnią w sobie zamkniętą, a o dwóch nitkach wyprężonych, wychodzących z dowolnego punktu powierzchni ziemi i leżących na niej, nikt nie byłby w starożytności powiedział, że dostatecznie przedłużone, zejdą się po raz drugi ze sobą.

Wykażemy teraz, że proste, wychodzące z punktu A a zawarte pomiędzy dwiema sąsiedniemi prostemi, otrzymanemi poprzednio, przechodzą również przez punkt A'. W tym celu podzielmy jeden z poprzednio otrzymanych łuków (koła), n. p. łuk $a\,b$, na n równych części i poprowadźmy z punktu A przez punkty podziału : a_1, $a_2 \cdots$, a_{n-1} linie proste. Przypuśćmy, że pierwsza z nich t. j. $A\,a_1$ przecina prostą $A\,a$ w punkcie A', wówczas przejdą przez ten punkt z tych samych względów co przedtem wszystkie następne proste: $A\,a_2$, $A\,a_3 \cdots A\,a_{n-1}$, $A\,b$. Prosta jednak $A\,a_1$ musi przeciąć (po raz pierwszy po wyjściu z punktu A) prostą $A\,a$ w punkcie A'. Gdyby bowiem jej w tym punkcie nie przecinała, to:

α) albo przecinałaby ją w p. A'', leżącym na odcinku $A\,a\,A'$;

β) albo przecinałaby prostą $A\,b\,A'$ również pomiędzy punktami A i A', n. p. w punkcie B''.

W pierwszym przypadku (α) przechodziłyby przez punkt A'' również proste: $A\,a_2, \cdots A\,a_{n-1}$, $A\,b$, zatem proste $A\,a$ i $A\,b$ nie przecinałyby się po raz drugi w punkcie A', lecz w punkcie A'', co sprzeciwia się założeniu.

Drugi przypadek (β) pozostaje również w sprzeczności z założeniem. Przypuśćmy bowiem, że proste $A\,a_1$ i $A\,b$ przecinają się w powyżej określonym punkcie B''. Prosta $A\,a_2$ nie może przechodzić przez punkt B'' ani też przecinać prostej $A\,a_1$ w punkcie leżącym na odcinku $A\,a_1\,B''$, z tych samych względów co w przypadku (α). Pozostaje jeszcze jedna tylko możliwość, że prosta $A\,a_2$ przecina prostą $A\,b\,B''$. Biorąc na uwagę dalszą prostą $A\,a_3$ i powtarzając powyższe rozważanie dostateczną ilość razy, dojdziemy do prostej $A\,a_{n-1}$, która ma przecinać prostą $A\,b\,B''$ (pomiędzy punktami A i B''); jest to jednak niemożliwe, ponieważ przez ten punkt przecięcia się przechodziłyby wszystkie proste: $A\,a_{n-1} \cdots A\,a_3$, $A\,a_2$, a więc i prosta $A\,a$, co sprzeciwia się założeniu.

Proste: $A\,a_1$, $A\,a_2 \cdots A\,a_{n-1}$, wychodzące z punktu A, przechodzą zatem przez punkt A', a ponieważ n można dobrać dowolnie wielkie, zatem dowolnie wielka ilość prostych, wychodzących z punktu A, przechodzi również przez punkt A' [1]).

---

[1]) Ze względu na powyższą własność prostych należy ograniczyć I. postulat Euklidesa do punktów nieprzeciwległych (o punktach przeciwległych zob. str. 28).

Długość odcinka każdej z tych prostych, ograniczonego punktami A i A' jest widocznie dla wszystkich prostych, przechodzących przez te punkty, jednakowa.

3) Dwie dowolne proste, wychodzące z pewnego punktu M, przecinają się w drugim punkcie M'. Odległość obu punktów przecięcia się jest dla wszystkich prostych stała.

Niech z punktu M wychodzą dwie dowolne proste Mr i Ms. Przesuńmy punkt M bez zmiany wzajemnego położenia tych prostych [1]) do punktu przecięcia się prostych Aa i Ab. Proste Mr i Ms nakryją pewne dwie proste, wychodzące z punktu A, a ponieważ te ostatnie przecinają się po raz drugi w punkcie A', więc i proste Mr i Ms przecinają się w drugim punkcie M', który po przesunięciu nakryje punkt A'. Odległość punktów A i A' (mierzona odcinkiem linii prostej) jest zatem równa odległości punktów M i M'. Nazwijmy te punkty przeciwległymi, a stałą ich odległość oznaczmy przez $r\pi$ [2]).

4) Kąty, utworzone w punktach przecięcia się dwu dowolnych prostych AaA' i AbA' są sobie równe ($\sphericalangle A = \sphericalangle A'$).

Okażemy to w przypadku, gdy kąt A jest współmierny z kątem pełnym $4R$. Niech więc $\sphericalangle A = \frac{n}{m} 4R$. Dzieląc łuk ab (fig. 9) na n równych części i prowadząc z punktu A przez punkty podziału: $a_1, a_2, \cdots a_{n-1}$ linie proste, podzielimy niemi $\sphericalangle A$ na n równych części. Proste te przechodzą przez punkt A' i dzielą $\sphericalangle A'$ również na n równych części (wynika to z nakrywania się), wystarczy zatem wykazać, że kąty, jakie tworzą ze sobą proste AaA' i Aa_1A' są sobie równe. Obracając proste AaA' i Aa_1A — bez zmiany ich wzajemnego położenia — około punktu A o kąt aAa_1 i powtarzając to m razy dojdziemy do ich położenia pierwotnego; zatem $\sphericalangle aA'a_1$ jest — podobnie jak $\sphericalangle aAa_1$ — m-tą częścią kąta pełnego. Obydwa te kąty są więc równe, a równocześnie $\sphericalangle A = \sphericalangle A'$.

5) Linia prosta jest linią w sobie zamkniętą o skończonej długości ($2r\pi$).

Dowolną prostą AbA' przedłużmy poza jej punkty przeciwległe A i A' w kierunku bAV i $bA'V$ (fig. 9). Prosta bAV

---

[1]) Możliwość takiego przesunięcia wynika z IV. postulatu Euklidesa (zob. uw. str. 2).

[2]) Stałą r nazwano stałą Riemanna.

przechodzi jak wiadomo po przedłużeniu przez punkt A'. Ponieważ przytem każdemu punktowi P na odcinku $A\,b$ odpowiada pewien punkt przeciwległy P' na przedłużeniu $A'\,V$, a prosta $b\,A\,V$ przechodzi po przedłużeniu także przez punkt P', zatem przedłużenie $b\,A\,V$ i $b\,A'\,V$ mają dowolną ilość punktów wspólnych, czyli tworzą jedną linię prostą. Prosta $A\,b\,A'$ jest więc linią w sobie zamkniętą o skończonej długości [1]) równej: $A\,b\,A' + A'\,V\,A = 2\,r\,\pi$.

6) Każde dwie proste, leżące na tej samej płaszczyźnie, przecinają się ze sobą w dwu punktach.

Weźmy na uwagę dwie proste l i m i przetnijmy je w punktach L i M dowolną trzecią prostą n. Z twierdzenia (3) wynika, że prosta n przetnie proste l, m w drugich punktach L' i M', przeciwległych do poprzednich. Ponieważ punkty L, L' i M, M', leżące na prostej n, przegradzają się, zatem z punktów M i M' leży jeden po jednej drugi po drugiej stronie prostej l (jest ona w sobie zamknięta). Prosta m, łącząca te punkty musi zatem przeciąć prostą l w jednym, a więc według (3) także i w drugim punkcie.

Wniosek: Z powyższego twierdzenia wynika, że przez punkt leżący obok prostej, nie można poprowadzić żadnej prostej, którąby jej nie przecinała. Każda płaszczyzna jest więc powierzchnią w sobie zamkniętą i skończoną. Linia prosta dzieli ją na dwie przystające do siebie części.

W podobny sposób łatwo wykazać (przy pomocy twierdzeń 1. i 3.), że dwie dowolne proste posiadają jedną i to tylko jedną wspólną prostopadłą, a wszystkie proste, prostopadłe do tej samej prostej, przechodzą przez dwa punkty przeciwległe.

§ 3. Własności linii prostych, leżących na płaszczyźnie, określone powyższemi twierdzeniami, nie różnią się, jak widzimy, niczem od własności kół wielkich na kuli w geometryi euklidesowej. Ze względu na to możemy wszystkie znane twierdzenia i związki, dotyczące figur sferycznych, przenieść wprost z geo-

---

[1]) Z tego powodu nazwano przestrzeń eliptyczną przestrzenią skończoną.

Twierdzenia geometryi euklidesowej, nie opierające się na postulacie nieskończonej długości prostej, są ważne również w geometryi eliptycznej (n. p. trzy pierwsze twierdzenia str. 9. Trzy następne, jako opierające się na tym postulacie, są tu nieprawdziwe).

metryi euklidesowej na płaszczyznę w geometryi eliptycznej. Podajemy z nich trzy najwięcej charakterystyczne:

a) Suma kątów w trójkącie prostoliniowym jest **większa** od dwu kątów prostych i zmienia się ze zmianą powierzchni trójkąta (rośnie ze zwrostem powierzchni i odwrotnie).

b) Pomiędzy bokami a, b, c trójkąta prostokątnego, w którym bok c jest przeciwprostokątnią, zachodzi związek [1]):

$$(C) \qquad \cos\frac{c}{r} = \cos\frac{a}{r} \cdot \cos\frac{b}{r}$$

Równanie to staje się identyczne z równaniem (B), (str. 23) jeżeli na a, b, c przyjmiemy wartości nieskończenie małe, bo wówczas można opuścić w rozwinięciach funkcyi $\cos x$ na szereg (str. 20) wszystkie wyrazy począwszy od trzeciego, jako nieskończenie małe w porównaniu z poprzednimi.

Dla trójkątów nieskończenie małych w geometryi eliptycznej są zatem ważne wzory geometryi euklidesowej.

c) Jeżeli obierzemy na płaszczyźnie pewną linię prostą za oś X-ów, a na niej stały punkt O za początek układu, to położenie dowolnego punktu M tej płaszczyzny będzie w zupełności określone długością odcinka prostopadłej $MP = y$, wykreślonej z punktu M prostopadle do osi (punkt P jest punktem przecięcia się tej prostopadłej z osią) i odległością $OP = x$ (opatrzoną odpowiednim znakiem). Element liniowy ds płaszczyzny przedstawi się w tym układzie wzorem [2]):

$$(C)' \qquad ds^2 = \cos^2\frac{y}{r} \cdot dx^2 + dy^2$$

§ 4. **Położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni.** Z dowolnego punktu P w przestrzeni poprowadźmy

---

[1]) W równaniu (C) jest r stałą Riemanna. Równanie to wyprowadził P. Mansion w elementarny sposób wprost na podstawie własności linii prostych. Zob. P. Mansion: *Essai d'exposition élémentaire des principes fondam. de la géométrie de Riemann* (Mathesis (2). V. 1895).

Jak wiadomo, przedstawia równanie (C) w geom. euklidesowej związek pomiędzy bokami a, b, c w prostokątnym trójkącie sferycznym, jeżeli obwód koła wielkiego na kuli jest równy $2r\pi$, a boki a, b, c są podane w mierze łukowej.

[2]) Równanie (C)' jest w geom. euklidesowej wyrażeniem elementu liniowego powierzchni o stałej krzywiźnie dodatniej: $+\frac{1}{r^2}$ (nawijalnych na kuli), w odniesieniu do układu ortogonalnych linii geodezyjnych (najkrótszych) na tych powierzchniach.

dwie dowolne proste Pa i Pb. Ponieważ proste te leżą na jednej płaszczyźnie — nazwijmy ją S_{ab} —, zatem przecinają się one w drugim punkcie P', przeciwległym do poprzedniego. Wszystkie proste, przechodzące przez punkt P i leżące w płaszczyźnie S_{ab}, przechodzą również przez punkt P' (§ 2).

Poprowadźmy teraz prostą Pc, nie leżącą w płaszczyźnie S_{ab}. Prosta ta leży z prostą Pa w płaszczyźnie S_{ac}, a zatem przecina się z tą prostą w drugim punkcie, który jak to łatwo okazać, jest identyczny z punktem P'. Jeżeli bowiem obrócimy płaszczyznę S_{ac} około prostej Pa tak, aby nakryła płaszczyznę S_{ab}, to prosta Pc nakryje pewną prostą Pm, przechodzącą przez punkt P w płaszczyźnie S_{ab}, a ponieważ proste Pa i Pm przecinają się w punkcie P', zatem w tym punkcie przecinają się również proste Pa i Pc. Wszystkie proste przestrzeni, wychodzące z punktu P, a leżące w płaszczyznach S_{ab} i S_{ac}, przechodzą zatem przez punkt P'. Prowadząc w ten sposób coraz dalsze proste Pd, Pe i t. d. i przesuwając przez nie płaszczyzny S_{ad}, S_{bd} i t. d. dochodzimy do wniosku, że:

1) Wszystkie proste, a co zatem idzie i wszystkie płaszczyzny, wychodzące z jednego punktu przestrzeni, przechodzą równocześnie przez drugi punkt, przeciwległy do poprzedniego. Odległość każdej pary punktów przeciwległych jest stała i równa się połowie długości linii prostej $(r\pi)$.

Przez dwa dowolne punkty P i R przestrzeni poprowadźmy linię prostą. Odległość tych punktów mierzymy długością odcinka linii prostej, ograniczonego tymi punktami i to — ponieważ linia prosta jest w sobie zamknięta — długością odcinka krótszego (odcinek ten jest najkrótszy ze wszystkich innych linii poprowadzonych pomiędzy tymi punktami). Ponieważ każda linia prosta posiada skończoną długość, zatem:

2) Odległość dwu punktów w przestrzeni nie może być dowolnie wielka. Największa odległość dwu punktów jest równa

Zauważmy, że równaniom (A) i (A)" (str. 23 i 24) można nadać kształt ($\cos hx = \cos xi$):

$$\text{(A)} \quad \cos\frac{c}{Ki} = \cos\frac{a}{Ki} \cdot \cos\frac{b}{Ki}$$

$$\text{(A)''} \quad ds^2 = \cos^2\frac{y}{Ki} \cdot dx^2 + dy^2$$

podobny do kształtu równań (C) i (C)'. Różnica polega tylko na różnicy stałych Łobaczewskiego i Riemanna.

połowie długości linii prostej (dwa punkty, posiadające taką odległość, są punktami przeciwległymi).

W podobny sposób można wykazać [1]), że wszystkie punkty, których odległość od dowolnego stale obranego punktu jest równa $\frac{1}{2} r \pi$, leżą na jednej płaszczyźnie i że wszystkie proste prostopadłe do tej samej płaszczyzny schodzą się w dwu punktach przeciwległych. Największa odległość punktu od płaszczyzny jest równa $\frac{1}{2} r \pi$. W przeciwieństwie do płaszczyzn w przestrzeni euklidesowej lub hyperbolicznej nie mogą się dwie płaszczyzny w przestrzeni eliptycznej nie przecinać ze sobą a przecięcie się ich jest zawsze linią prostą [2]).

Kilka uwag o trzech systemach geometryi.

Zestawmy po krótce treść poprzednich ustępów:

Istotną cechą linii prostej, wyróżniającą ją z pośród wszystkich innych linii jest to, że prosta jest w zupełności określona dwoma swymi punktami (jest ona między nimi najkrótszą drogą [3]). Rozważania, dotyczące położenia prostych na płaszczyźnie, prowadzą do dwóch następujących pytań, które należy koniecznie rozstrzygnąć:

a) Czy dwie proste mogą się ze sobą przecinać w dwu punktach?

Jeżeli to jest niemożliwe, to:

b) Czy przez punkt leżący obok prostej, można do niej poprowadzić więcej, niż jedną równoległą?

Euklides dał na obydwa te pytania odpowiedź przeczącą

[1]) Zob. W. Killing: *Einführuny in die Grundlagen der Geometrie.* 2 t. Paderborn 1893.

[2]) Dwie kule w geom. euklidesowej nie zawsze przecinają się według koła wielkiego. W przestrzeni występuje zatem różnica pomiędzy płaszczyzną w geom. eliptycznej, a kulą w geom. euklidesowej (parabolicznej).

Własności kul we wszystkich trzech systemach geometryi nie różnią się między sobą.

[3]) Zob. D. Hilbert: *Grundlagen der Geometrie.* (Anhang I.) Leipzig 1909. W książce tej podaje Hilbert możliwie najprostszy i zupełny system aksyomatów geometryi.

w dwu postulatach swych *Elementów*. Odpowiedź na nie nie mieści się jednak w pojęciu linii prostej, jest ona wprost od niego niezależna, zatem równie możliwe są dwie inne odpowiedzi, gdyż żadna z nich do sprzeczności z pojęciem prostej nie prowadzi. Ze względu na to możliwe są trzy odmiany linii prostej, podobnie jak n. p. trzy różne odcienie tej samej barwy.

Ponieważ własności przestrzeni zależą co do swej istoty od własności linii prostych, zatem przyjmując, że wszystkie proste przestrzeni są pomiędzy sobą identyczne [1]), dochodzimy do pojęcia trzech różnych od siebie przestrzeni izotropowych. Przestrzeniom tym odpowiadają trzy różne od siebie geometrye:

1) Dwie proste przecinają się ze sobą w dwu punktach; wówczas każde dwie proste przecinają się w dwu punktach, a proste równoległe są niemożliwe. Założenie to prowadzi do geometryi Riemanna.

2) Dwie proste mogą się ze sobą przecinać tylko w jednym punkcie, a przez punkt, leżący obok prostej można do niej poprowadzić tylko jedną równoległą. Założenie to prowadzi do geometryi Euklidesowej.

3) Dwie proste mogą się ze sobą przecinać tylko w jednym punkcie, a przez punkt, leżący obok prostej można do niej poprowadzić więcej niż jedną równoległą. Założenie to prowadzi do geometryi Łobaczewskiego.

Geometrye w przestrzeniach Riemanna i Łobaczewskiego są pewnego rodzaju przeciwieństwem w stosunku do siebie. I tak suma kątów w trójkącie jest w pierwszej geometryi większa, w drugiej mniejsza od dwóch kątów prostych. Przez punkt, leżący obok prostej nie można w pierwszej poprowadzić żadnej równoległej, w drugiej nieskończenie wiele. Linia prosta w pierwszej jest w sobie zamknięta i posiada skończoną długość, w drugiej daje się przedłużać w nieskończoność, zatem i przestrzeń w pierwszej jest — w przeciwieństwie do przestrzeni w drugiej geometryi — skończona, chociaż obydwie są bez granic [2]).

[1]) T. j., że krzywizna przestrzeni jest stała (zob. str. 7).

[2]) H. Poincaré: *(La Science et l'Hypothèse.* Paris 1907), podaje następujący przykład:

„Wyobraźmy sobie świat, zamieszkały jedynie przez istoty pozbawione grubości i przyjmijmy, że te żyjątka „nieskończenie płaskie“ znajdują się

Geometrya w przestrzeni Euklidosowej stanowi niejako przejście od jednej z nich do drugiej.

Zwróćmy jeszcze uwagę na pewien charakterystyczny stosunek tych dwóch geometryi do geometryi Euklidesowej. Równania (C)' i (A)'' (zob. uw. str. 24 i str. 30) przedstawiają, jak wiadomo, w geometryi Euklidesowej elementy liniowe powierzchni o stałej krzywiźnie dodatniej (n. p. kuli) i odjemnej (n. p. pseudosfery), odniesione do linii geodezyjnych na tych powierzchniach, t. j. do linii najkrótszych, jakie pomiędzy dwoma punktami można poprowadzić. Gdybyśmy zatem potrafili przenieść płaszczyzny Riemanna i Łobaczewskiego do przestrzeni Euklidesowej, to pierwszą z nich możnaby było bez jakiegokolwiek zwężenia lub rozszerzenia położyć dokładnie na pewnej powierzchni o stałej krzywiźnie dodatniej, drugą na powierzchni o stałej krzywiźnie odjemnej [1]). Linie proste płaszczyzny i linie geodezyjne powierzchni padłyby po nakryciu na siebie, wobec czego każda figura prostoliniowa na płaszczyźnie nakryłaby pewną figurę na powierzchni, utworzoną z linii geodezyjnych. Planimetrye Riemanna i Łobaczewskiego można wobec tego dokładnie interpretować

wszystkie na tej samej płaszczyźnie i nie mogą się z niej oddalić. Przyjmijmy nadto, że świat ten znajduje się w takiej odległości od innych, że nie podlega ich wpływom i że jego mieszkańcy są istotami rozumnemi, zdolnemi do utworzenia własnej geometryi; łatwo zrozumieć, że będą one uważały przestrzeń za dwuwymiarową.

Załóżmy teraz, że te urojone żyjątka, pozbawione grubości, mają kształt pawnej figury sferycznej, a nie płaskiej i że znajdują się wszystkie na tej samej kuli, nie mogąc się z niej oddalić. Jakąż geometryę mogłyby one utworzyć? Jasnem jest przedewszystkiem, że będą one również uważały przestrzeń za dwuwymiarową. Utworem, mającym dla nich znaczenie linii prostej, będzie najkrótsza droga pomiędzy dwoma punktami t. j. łuk koła wielkiego na kuli, jednem słowem, geometrya ich będzie geometryą sferyczną. To, co one nazwą przestrzenią, będzie to powierzchnią kuli, z której wyjść nie mogą i na której odbywają się wszystkie zjawiska dla nich dostrzegalne. Przestrzeń ich będzie bez granic, gdyż na powierzchni kuli można ciągle iść naprzód, a jednak będzie ona skończoną. G e o m e t r y a R i e m a n n a jest właśnie taką geometryą sferyczną, w której jednak przestrzeń ma trzy wymiary".

[1]) Pomiędzy powierzchniami o stałej krzywiźnie w geom. Euklidesowej, a płaszczyznami Riemanna i Łobaczewskiego zachodzi ta różnica, że w przeciwieństwie do tych ostatnich posiadają pierwsze pewne punkty osobliwe (z wyj. kuli). (Dwie powierzchnie o tej samej stałej krzywiźnie są, jak wiadomo, na siebie nawijalne t. j. dają się wzajemnie nakryć bez zmiany wielkości kątów i długości dowolnych linii na tych powierzchniach).

w geometryi Euklidesowej na powierzchniach o stałej krzywiźnie, co daje bezpośrednio widoczną pewność, że wraz z geometryą Euklidesową żadna z nich nie zawiera w sobie sprzeczności [1]).

Z punktu widzenia analizy matematycznej polega różnica pomiędzy trzema geometryami tylko na różnicy wartości pewnej stałej, zwanej parametrem. I tak jeżeli przyjmiemy, że $K = r. i$, wówczas równania (A) i (A)″, charakteryzujące planimetryę Łobaczewskiego, stają się identyczne z równaniami (C) i (C)′ w planimetryi Riemanna (zob. uw. str. 31). Podobnie możemy otrzymać równania (B) i (B)′, jeżeli albo w równaniach (A) i (A)″, albo w równaniach (C) i (C)′ przyjmiemy na K i r wartości nieskończenie wielkie. Geometrya Euklidesowa jest więc tylko szczególnym przypadkiem geometryi Łobaczewskiego i Riemanna i odpowiada nieskończenie wielkiej wartości ich parametrów.

Zajmiemy się teraz pytaniem: Której z trzech powyższych geometryi odpowiada nasz wszechświat?

Wszystkie proste, przechodzące przez każde dwa punkty przestrzeni rzeczywistej, muszą być pomiędzy sobą identyczne, w przeciwnym bowiem razie byłby niemożliwy ruch ciał bez równoczesnej zmiany ich rozmiarów. Stosownie więc do tego, jakie są te proste, jest przestrzeń nasza albo przestrzenią Euklidesową, albo Łobaczewskiego, albo Riemanna [2]). Odpowiedź na to, którą z nich jest w rzeczywistości, możemy oczywiście otrzymać — jeżeli to jest w ogólności możliwe — tylko drogą bezpośrednich pomiarów, gdyż logicznie żadna z nich nie prowadzi do sprzeczności [3]). W tym celu należy przedewszystkiem rozstrzygnąć, co możemy uważać za możliwie dokładny wzór idealnej linii prostej, na którym będziemy wykonywać pomiary.

[1]) Na powyższą własność płaszczyzny Łobaczewskiego zwrócił pierwszy uwagę E. Beltrami: *Saggio d'interpretatione della geometria non-euclidea.* Giornale di Matem. VI. 1868. (Na język francuski przeł. Hoüel: „Annales de l'Ecole Norm. Sup. VI. 1869). Co do płaszczyzn Riemanna mówiliśmy o tej jej własności już w poprzednim ustępie.

[2]) Zauważmy, że gdyby przestrzeń nasza była nieeuklidesową, to wzory mechaniki byłyby w niej inne niż w przestrzeni euklidesowej. Co do literatury z zakresu mechaniki nieeuklidesowej zob. P. Stäckel: *(Jahresbericht der deutschen Mathematikervereinigung* 1903).

[3]) Widzimy stąd bezpośrednio, dlaczego nie można było udowodnić V. postulatu zwykłem tylko rozumowaniem.

Przypuśćmy, że jest nim promień światła w ośrodku jednorodnym, albo cienka wyprężona nitka, to rozstrzygnięcie powyższej kwestyi może nastąpić w przeróżny sposób, n. p. przez obliczenie sumy kątów w dowolnym prostoliniowym trójkącie. Pomiary tego rodzaju, wykonywane z możliwie wielką dokładnością nie wskazały dotychczas na żadne odstępstwo od geometryi euklidesowej [1]). Wiadomo jednak, że w geometryach nieeuklidesowych różnica pomiędzy dwoma kątami prostymi, a sumą kątów w trójkącie jest proporcyonalna do powierzchni trójkąta, pozostaje zatem możliwość, że różnicy tej nie dostrzeżono z powodu rozpatrywania zbyt małych trójkątów w stosunku do stopnia dokładności naszych pomiarów, że jednak w trójkątach większych różnica ta może być jeszcze dostrzeżona. Łobaczewski, który przechylał się na stronę geometryi hyperbolicznej, wykonywał pomiary na trójkątach, opartych jednym wierzchołkiem o gwiazdę stałą, jednak również bez pozytywnych rezultatów dla geometryi nieeuklidesowych.

Przypuśćmy jednak, że zostanie kiedykolwiek dostrzeżone w granicach dokładności naszych pomiarów odstępstwo od geometryi euklidesowej. Rezultat ten będzie można tłómaczyć w dwojaki sposób: Albo wszechświat nasz jest nieeuklidesowym, albo też promień światła nie biegnie po linii prostej, co dotychczas przypuszczaliśmy. Ze względu na to jest rzeczą bardzo nieprawdopodobną, że kwestya ta zostanie kiedykolwiek rozstrzygnięta na korzyść geometryi nieeuklidesowych.

Zdaniem Poincaré'go jest to rzeczą wprost niemożliwą; samo bowiem pytanie, która geometrya jest w naszym wszechświecie prawdziwa, jest bez żadnego znaczenia, podobnie jak n. p. pytanie, czy obecny system metryczny jest prawdziwy, a czy dawne miary są błędne. Doświadczenie kieruje nami wprawdzie przy wyborze geometryi, ale nas do tego nie zmusza, dlatego nie możemy powiedzieć, że pewna geometrya jest prawdziwa. Żadna z nich nie może być więcej prawdziwa od innych, może

---

[1]) Ze stanowiska prawdopodobieństwa matematycznego, jest więcej prawdopodobna jedna z geom. nieeuklidesowych. Nieskończenie wielu bowiem wartościom stałych Łobaczewskiego i Riemanna odpowiada nieskończenie wiele geometryi nieeuklidesowych, podczas gdy geometrya euklidesowa jest tylko jedna.

być tylko dla nas więcej od innych dogodna[1]). Geometryą zaś najwięcej dla nas dogodną jest z powodu swej prostoty geometrya euklidesowa.

Już sam fakt logicznego istnienia trzech różnych od siebie geometryi, rzuca pewne światło na jedną z kwestyi *Teoryi poznania*, mianowicie:

Skąd biorą się u nas zasadnicze pojęcia geometryi i czem są jej postulaty?

W odpowiedzi na to pytanie utrzymują jedni wraz z Kantem[2]), że w każdym z nas istnieje pierwotnie wyobrażenie przestrzeni, wolne od wszelkiego doświadczenia i mające w sobie cechę bezwzględnej konieczności. Postulaty geometryi mają swój początek w owem koniecznem wyobrażeniu a priori i w tem leży przyczyna ich konieczności i pewności apodyktycznej wszystkich twierdzeń geometryi. Używając terminologii Kanta możemy nazwać postulaty w tem znaczeniu — dla odróżnienia ich od sądów empirycznych — sądami syntetycznymi a priori. Geometrya jest według tego nauką ściśle subjektywną, a zgodność

[1]) H. Poincaré: *La science et l'hypothese* (zob. wyżej str. 33).

„....L'expérience nous guide dans ce chois qu'elle ne nous impose pas; elle nous fait reconnaitre non quelle est la géométrie la plus vraie, mais qu'elle est la plus commode“.

[2]) I. Kant: *Krytyka czystego rozumu*. (1781). Przełożył: P. Chmielowski. Warszawa. 1904.

„....Przestrzeń jest koniecznem wyobrażeniem a priori, stanowiącem podstawę wszystkich oglądów (Anschauung) zewnętrznych. Niepodobna sobie nigdy wyobrazić, że przestrzeni zgoła niema, chociaż bardzo dobrze da się pomyśleć, że w niej nie napotkamy żadnych przedmiotów. Uważamy ją więc za warunek możliwości zjawisk, a nie za określenie od nich zależne; jest więc wyobrażeniem a priori, będącem w sposób konieczny podstawą zjawisk zewnętrznych. — (Wyd. I.). Na tej konieczności a priori polega apodyktyczna pewność wszystkich twierdzeń geometrycznych i możliwość ich konstrukcyi a priori. Mianowicie gdyby to wyobrażenie przestrzeni było pojęciem osiągniętem a posteriori, któreby wydobyte zostało z powszechnego zewnętrznego doświadczenia, toby pierwsze zasadnicze twierdzenia określeń matematycznych były poprostu spostrzeżeniem tylko. Odznaczałyby się więc całą przypadkowością spostrzeżenia i nie byłoby koniecznem, aby pomiędzy dwoma punktami była jedna tylko linia prosta, ale takby jeno zawsze nauczało doświadczenie. Co jest wzięte z doświadczenia, ma jedynie powszechność porównawczą t. j. za pomocą indukcyi. Możnaby powiedzieć tylko: O ile zauważono dotychczas, nie znaleziono przestrzeni, którąby miała więcej niż trzy wymiary“.

jej twierdzeń z doświadczeniem pochodzi zdaniem Kanta stąd, że owo pierwotnie nam dane wyobrażenie kieruje naszem doświadczeniem.

W przeciwieństwie do powyższego zapatrywania utrzymują inni, jak n. p. Newton[1]) i Helmholz, że postulaty geometryi są tylko wnioskami, do których dochodzimy drogą indukcyjną na podstawie szeregu doświadczeń, wykonywanych na przedmiotach zewnętrznych. W tem znaczeniu są one więc sądami syntetycznymi a posteriori i posiadają w przeciwieństwie do poprzednich taką tylko konieczność, jak n. p. prawa fizyki, geometrya zaś jest nauką ściśle empiryczną.

W sprzeczności z pierwszem z powyższych dwóch zapatrywań stoi logiczna możliwość trzech różnych geometryi. Gdyby bowiem postulaty były sądami syntetycznymi a priori, to konieczność każdego z nich sprzeciwiałaby się możliwości istnienia postulatu wprost przeciwnego, wobec czego byłaby możliwą tylko jedna geometrya. Podobnie też nie są one sądami syntetycznymi a posteriori. Wszystkie bowiem twierdzenia geometryi, jako nauki empirycznej, miałyby wówczas wartość tylko przybliżoną i pełne byłyby błędów, któreby wraz z postępem nauki i wraz z wydoskonalaniem naszych przyrządów ciągle poprawiano.

Czem są zatem postulaty geometryi?

„Są to poprostu umowy (Poincaré), lub, jak się wyraził Lechalas[2]), są to definicye niepoznane. Wyborem naszym wśród wszystkich możliwych umów kieruje doświadczenie, wybór ten jednak jest wolny, a ogranicza go tylko konieczność uniknięcia sprzeczności“.

Kraków, 2. czerwca 1911.

Franciszek Leja.

---

[1]) I. Newton: *Philosophiae naturalis principia mathematica.* Cambrigde. 1686.

Zob. O. Hölder: *Anschaung und Denken in der Geometrie.* Leipzig. 1900.

[2]) Lechalas: *Etude sur l'espace et le temps.* Paris. 1869.

Część urzędowa.

I. GRONO NAUCZYCIELI.

1. Zawiliński Roman, dyrektor w randze VI., członek komisyi językowej, literackiej i antropologicznej Akademii Umiejętności w Krakowie, członek korespondent Tow. ludoznawczego w Pradze.
2. Bogucki Michał, profesor w r. VIII., gospodarz kl. Vb, uczył języka łacińskiego w kl. Vb, greckiego w kl. VII i kierował nauką jęz. greckiego w kl. Vb, tygodniowo godzin 15.
3. Boratyński Ludwik, dr. fil., profesor w r. VIII, członek komisyi historycznej Akad. Umiej. w Krakowie, zawiadowca zbiorów historycznych i geograficznych, uczył historyi w kl. VI, VII, i VIII, geografii w kl. II i VI i kierował nauką historyi i geografii w kl. Va, tygodniowo godzin 16.
4. Gutwiński Roman, profesor w r. VII, członek komisyi fizyograficznej Akad. Umiej., kierownik pryw. gimnazyum żeńskiego im. król. Jadwigi, zawiadowca zbiorów przyrodniczych, uczył historyi naturalnej w kl. Va i Vb i kierował nauką hist. nat. w kl. VI, tygodniowo godzin 8.
5. Kot Stanisław, dr. fil., nauczyciel, zawiadowca biblioteki uczniów polskiej, uczył języka polskiego w kl. II, IV, VI, VII i VIII, tygodniowo godzin 16.
6. Kraft Kamil, dr. wszech nauk lekarskich, profesor, — z powodu choroby przez cały rok na urlopie.
7. Ks. Moliński Andrzej, dr. teol., nauczyciel, zawiadowca zbioru książek szkolnych dla ubogich ucniów, uczył religii katolickiej wkl. I—VIII, tygodniowo godzin 20 i miewał 1 egzortę.
8. Pryziński Jan, nauczyciel, gospodarz kl. Va, uczył języka łacińskiego w kl. VII, języka greckiego w kl. Va i VI, tygodniowo godzin 15.
9. Stach Karol, profesor w r. VIII, gospodarz kl. VIII, zawiadowca zbiorów archeologicznych, uczył języka greckiego w kl. IV i VIII i kierował nauką języka łacińskiego w kl. IV, tygodniowo godzin 15.

10. Swiba Bronisław, dr. fil., profesor w r. VIII, zawiadowca biblioteki nauczycielskiej, uczył języka łacińskiego w kl. VI i VIII i prop. filozofii w kl. VII i VIII, tygodniowo godzin 15.
11. Wilkosz Jan, profesor w r. VIII, od 22. paźdz. 1910. z powodu choroby na urlopie.
12. Ziemnowicz Mieczysław, profesor, gospodarz kl. VII, zawiadowca biblioteki uczniów niemieckiej, uczył języka niemieckiego w kl. Va, Vb i VII, a od 20. marca i w kl. VIII. i kierował nauką jęz. niemieckiego w kl. II, tygodniowo g. 16.
13. Ziobrowski Stanisław, profesor w r. VII., zawiadowca zbiorów fizykalnych, uczył matematyki w kl. VIII, fizyki w kl. IV, VII i VIII, i kierował nauką matematyki i fizyki w kl. III, tygodniowo godzin 17.
14. Kwieciński Adam, dr. fil., z. n., uczył w półr. 1. jęz. niem. w kl. IV i VIII tyg. godz. 8, od 3 lutego do 20. marca jęz. niem. w kl. IV, VIII, jęz. łac. w kl. Va i kaligrafii w kl. Ia, Ib, tygodniowo godzin 16 — od 20 marca 1911 na urlopie z powodu choroby.
15. Kupczyński Mieczysław, z. n. gospodarz klasy IV, uczył historyi w kl. Iab, II, III, IV, Vb, geografi w kl. Iab, III, IV, Vb, tygodniowo godzin 22.
16. Leja Franciszek, z. n. gospodarz kl. Ib, uczył jęz. łac. w kl. Ib, matematyki w kl. Iab, IV i VII, tygodniowo godzin 18 (nadto od 20 kwietnia do końca maja matematyki w kl. Vab, VI, tygodniowo godzin 9).
17. Matysik Józef, z. n. uczył w półr. 1. jęz. łać. w kl. Va i kaligrafii w kl. Iab., tygodniowo godzin 8; w półroczu 2. z powodu choroby na urlopie.
18. Palinowski Zdzisław, z. n., gospodarz kl. Ia, uczył jęz. łać. w kl. Ia, j. polskiego w kl. Iab, Vab, tygodniowo godzin 18.
19. Petelenz Ignacy, z. n., gospodarz kl. VI, uczył jęz. niem. w kl. Iab, III i VI, tygodniowo godzin 18.
20. Stobiecki Stanisław, z. n., gospodarz kl. II, uczył matematyki w kl. II, Vab, VI i hist. nat. w kl. Iab i II, tygodniowo godzin 18 (od 20 kwietnia do końca maja na urlopie).
21. Warchałowski Jan, z. n., zawiadowca modeli rysunkowych, uczył rysunków w kl. Iab, II, tygodniowo godzin 7.
22. Żurawski Henryk, z. n., gospodarz kl. III., uczył jęz. łac. w kl. II i III, języka greckiego w kl. III., a w półr. 2. nadto jęz. pol. w kl. III, tygodniowo godzin 20.

Czechowski Dymitr, profesor c. k. gimn. III. w Krakowie, uczył jezyka ruskiego, jako względnie obowiązkowego w oddziałach 3 po 2 godz., tygodniowo godz. 6.

Schmelkes Samuel, uczył religii mojż. w 8 oddziałach po 1 godzinie, tygodniowo godzin 8.

Praktykanci.

1. Łaszczyński Władysław, uczył języka niemieckiego w kl. II, tygodniowo godzin 4, (nadto od 20. marca do końca roku uczył j. niem. w kl. IV., tygodniowo godzin 4).
2. Patoń Stanisław, uczył języka łacińskiego w kl. IV, tygodniowo godzin 6, (nadto od 20. marca do końca roku uczył jęz. łacińskiego w kl. Va, kaligrafii w kl. Iab tygodniowo godzin 8).
3. Rutkowski Władysław, uczył historyi i geografii w kl. Va, tygodniowo godzin 4.
4. Szafarz Stanisław, uczył historyi naturalnej w kl. VI, tygodniowo godzin 2, (nadto od 20. kwietnia do końca maja historyi naturalnej w kl. I i II, tygodniowo godzin 4).
5. Wrębski Stanisław, uczył języka greckiego w kl. Vb, tygodniowo godzin 5.
6. Zurzycki Karol, uczył matematyki i fizyki w kl. III. tygodniowo godzin 5, (nadto od 20. kwietnia do końca maja matematyki w kl. II, tygodniowo godzin 3).

Nauczyciele przedmiotów nadobowiązkowych.

1. Bielawski Jan, dr. wszech nauk lekarskich, nauczyciel gimnastyki w c. k. gimnazyum św. Anny, uczył gimnastyki w 3 oddziałach po 2 godziny tygodniowo, razem godzin 6. Nauka odbywała się w sali gimnastycznej gimnazyum św. Anny.
2. Boratyński Ludwik, j. w., uczył dziejów ojczystych w półr. 1. w kl. VII i VIII, w półr. 2. w kl. VI i VII, tygodniowo godzin 2.
3. Kupczyński Mieczysław, j. w., uczył dziejów ojczystych w kl. III i IV, tygodniowo godzin 2.
4. Warchałowski Jan, j. w., uczył rysunków w 2 oddziałach, tygodniowo godzin 4.
5. Senowski Grzegórz, artysta teatru miejskiego, uczył śpiewu w 2 oddziałach po 2 godz., tygodniowo godz. 4.
6. Tellier Gustaw, pryw. naucz. jęz. francuskiego, uczył tego języka w 2 oddziałach po 2 godz., tygodniowo godzin 4.

Zamorski Jan, urzędnik Administracyi podatków, uczył muzyki orkiestralnej w 4 godz. tygodniowo. Naukę opłacali uczniowie ze składek dobrowolnych.

Zmiany w gronie nauczycielskiem w ciągu roku 1910/11.

I. Mianowano:

Jego Ces. i Król. Apostolska Mość Najwyższem postanowieniem z d. 9 lutego 1911, raczył Najmiłościwiej zamianować

profesora tutejszego zakładu p. Stanisława Koprowicza, kierownika gimnazyum realnego w Łańcucie, dyrektorem tego zakładu. (Prez. c. k. Rskr. z d. 27 marca 1911, l. 102).

C. k. Rada Szkolna krajowa zamianowała

1) profesorami tutejszego zakładu:

a) prof. gimnazyum w Podgórzu Mieczysława Ziemnowicza (rozp. z d. 21. czerwca 1910, l. 25681).
b) prof. gimnazyum I. w Tarnowie Jana Pryzińskiego (rozp. z d. 16/7 1910, l. 38836).

2) nauczycielami innych zakładów:

a) z. n. Wincentego Wysockiego, naucz. gimn. I. w Rzeszowie (rozp. z d. 21/6 1910, l. 25469).
b) z. n. Fraciszka Brudniaka, naucz. gimn. w Jaśle (rozp. z 22/7 1910, l. 38135).
c) prof. Michała Boguckiego, profesorem c. k. gimn. św. Anny w Krakowie, z pozostawieniem na dotychczasowem miejscu służbowem do 31. sierpnia 1911 (rozp. 31. stycznia 1911, l. 44/Pr.).
d) z. n. Dra Stanisława Kota, nauczycielem c. k. gimnazyum VII. (filia) we Lwowie, z przydzieleniem go do tutejszego zakładu na czas potrzeby. (rozp. 30/1 1911, l. 101/IV).

Nadano rangę wyższą:

Prof. Stanisławowi Ziobrowskiemu VII. rangę służbową (M. W. i O. z d. 14/12 1910, l. 43646 — kom. Rszkr. z d. 11. marca 1911, l. 4094/IV).

Przeniesiono do tutejszego zakładu:

a) z. n. Jana Figwera z gimn. św. Jacka (rozp. z d. 12/7 1910, l. 33031).
b) z. n. Dra Stanisława Kota z gimn. V. we Lwowie (rozp. z 12/7 1910, l. 32276).
c) z. n. Henryka Żurawskiego z gimn. II. w Tarnopolu (rozp. z 25/8 1910, l. 49792).

z tutejszego zakładu:

a) z. n. Witolda Sokołowskiego do gimn. II. w Tarnopolu (rozp. z d. 4. wrześn. 1910, l. 52594).
b) z. n. Jana Figwera, do gimnazyum III. w Krakowie (rozp. z d. 12. września 1910, l. 53422).

Przeniesiono w stały stan spoczynku:

Prof. Wojciecha Błotnickiego (rozp. z d. 23. kwietnia 1911, l. 6994/IV).

Zmniejszono godziny obowiązkowe do połowy:

1. dla kierownictwa zakładu prywatnego prof. Romanowi Gutwińskiemu (rozp. z 15. lipca 1910, l. 35081).
2. dla przygotowania się do egz. kwalifikacyjnego: z. n. Drowi Adamowi Kwiecińskiemu i Józefowi Matysikowi, na 1. półrocze r. 1910/11 (rozp. c. k. Rszkr. z d. 8. czerwca 1910, l. 30531).

Udzielono urlopów:

1. prof. Stanisławowi Koprowiczowi, celem kierowania gimnazyum realnem w Łańcucie (rozp. z d. 16. lipca 1910, l. 41951).
2. prof. Janowi Wilkoszowi dla poratowania zdrowia (rozp. z d. 17. stycznia 1911, l. 652/IV).
3. prof. Drowi Kamilowi Kraftowi z powodu choroby (rozp. z d. 31 stycznia 1911, l. 1084/IV).
4. z. n. Józefowi Matysikowi dla poratowania zdrowia (rozp. 17 stycznia 1911, l. 791/IV).
5. z. n. Drowi Adamowi Kwiecińskiemu dla poratowania zdrowia (rozp. 27/3 1911, l. 5522/IV).
7. z. n. Stanisławowi Stobieckiemu dla przygotowania się do egzaminu (rozp. 4/4 1911, l. 6130/IV)..

Przyjęcie praktykantów:

C. k. Rada szkolna krajowa rozp. z d. 14. lipca 1910 l. 38944 upoważniła dyrekcyę do przyjęcia na rok szkolny 1910/11 na kurs, przygotowujący kandydatów stanu nauczycielskiego czyli t. zw. kurs hospitantów, następujących kandydatów: Józefa Kuklińskiego, Władysława Łaszczyńskiego, Stanisława Patonia, Stanisława Szafarza, Stanisława Wrębskiego i Karola Zurzyckiego. Gdy p. Kukliński z powodu choroby obowiązków objąć nie mógł, pozwoliła c. k. Rada Szkolna w jego miejsce przyjąć p. Władysława Rutkowskiego.

II.

Plan nauki w c. k. gimnazyum realnem

w roku szkol. 1910/11.

(Oparty na rozp. c. k. Rady szkolnej krajowej z d. 21. kwietnia 1910, l. 17525)

KLASA I.

Religia. (2 godz. tyg.). Katechizm z objaśnieniami liturgicznemi.

Język polski. (3 godz. tyg.). Czytanie wzorów podług „Wypisów“, a mianowicie: *a)* czytanie wyraźne i rozumne; *b)* ćwiczenie w gładkiem i poprawnem zdawaniu sprawy z rzeczy przeczytanej i objaśnionej dokładnie. Należyte wygłaszanie z pamięci piękniejszych utworów poetycznych, niekiedy prozaicznych. — Z gramatyki: powtarzanie znanych już uczniom ze szkoły ludowej wiadomości z odmiany imienia i słowa; nauka o zdaniu pojedynczem ze składnią zgody, poznanie ważniejszych znaków pisarskich; pisownia spółgłosek, samogłosek i wielkich liter.

Wypracowania piśmienne: 6 szkolnych i 3 domowe na półrocze: w półr. 1. dyktaty, systematycznie ułożone, w półr. 2. naprzemian dyktaty i wypracowania stylistyczne.

Język łaciński, (6 godz. tyg.). Nauka o formach t. j. pięć prawidłowych deklinacyi; przymiotniki, przysłówki i ich stopniowanie, najważniejsze zaimki, niezbędne liczebniki główne i porządkowe, cztery prawidłowe konjugacye, kilka ważniejszych przyimków i spójników.

Od drugiej połowy listopada co 14 dni jedno zadanie szkolne (compositio).

Język niemiecki, (5 godz. tygod.). Czytanie, uczenie się na pamięć słów, zwrotów i całych ustępów; zdawanie sprawy z ustępów, retrowersye, rozmówki. Znajomość odmian prawidłowych i zasad składni; ćwiczenia ortograficzne.

Co tydzień zadanie szkolne.

Dzieje ojczyste, (2 godz. tyg.). Najważniejsze podania, osobistości i zdarzenia z historyi polskiej.

Geografia, (2 godz. tyg.). Zasadnicze pojęcia geograficzne. Oryentowanie się w okolicy i na mapie. Globus. Formy lądu i wód i rozdział na ziemi. Położenie państw i miast. Próby rysowania najprostszych przedmiotów geograficznych.

Matematyka, (3 godz. tyg.) Arytmetyka: Cztery działania główne liczbami całkowitemi. Liczby rzymskie. Monety, miary i wagi krajowe. Liczby dziesiętne i ułamki dziesiętne. Geometrya: Formy geometryczne proste (sześcian, kula). Używanie cyrkla, linealu, trójkąta, podziałki, przenośnika. Pomiar i rysowanie przedmiotów z otoczenia. Poznanie własności najprostszych utworów przestrzennych (trójkąty, kwadrat, prostokąt, sześcian, słup).

Zadania szkolne: w półroczu 3.

Nauka o przyrodzie, (2 godz. tyg.). Świat zwierzęcy (ssaki i ptaki) i świat roślinny (rośliny nasienne) z uwzględnieniem biologicznych stosunków najprostszych.

Rysunki, (2 godz. tyg.). Linie mechaniczne (kołowa, owalna, ślimacznica, pętlica i t. d.), ornament geometryczny i ornament klasyczny na podstawie wzorów. Rysowanie z natury przedmiotów płaskich i malowanie ich jedną farbą. (Sylwety liści, piór, motyli). Komponowanie ornamentu geometrycznego i ćwiczenie w dobieraniu barw.

Kaligrafia, (1 godz. tyg.). Pismo łacińskie, co trzy tygodnie niemieckie.

KLASA II.

Religia, (2 godz. tyg.). jak w klasie I.

Język polski, (4 godz. tyg.). Czytanie wzorów podług „Wypisów“ i deklamacya jak w klasie I. Z gramatyki: odmiana imienia, składnia rządu, nauka o przysłówkach i przyimkach.

Wypracowania piśmienne jak w klasie I.

Język łaciński, (6 godz. tyg.). Uzupełnienie nauki o formach prawidłowych; najważniejsze nieprawidłowości deklinacyi, rodzaju i konjugacyi. Rozszerzenie prawideł składni przez pytanie zawisłe, acc. c. inf. i zwyklejsze zjawiska ze składni imiesłowowej.

Co dni 14 zadanie szkolne (compositio) na $^1/_2$ godz. do 3 kwadransy.

Język niemiecki, (4 godz. tyg.). Zdawanie sprawy z treści czytanych ustępów na zadane pytania; retrowersya, rozmówki, uczenie się na pamięć słów, zwrotów i całych ustępów. Powtórzenie odmiany regularnej, poznanie najważniejszych wyjątków.

Co tydzień wypracowanie piśmienne szkolne, a co miesiąc jedno z nich domowe.

Dzieje powszechne, (2 godz. tyg.). Najwięcej zajmujące podania i najwybitniejsze osobistości i zdarzenia z historyi starożytnej, ze szczególnem uwzględnieniem Grecyi i Rzymu.

Geografia, (2 godz. tyg.). Zasadnicze pojęcie geograficzne przeniesione na miejscowości pod inną szerekością geograficzną. Kulistość i wielkość ziemi. Pogłębienie nauki o globusie. Geografia Azyi, Afryki i Europy południowej wraz z Brytanią. — Rysowanie prostych szkiców map.

Matematyka, (3 godź. tyg.). Arytmetyka: Miara (podzielnik) i wielokrotność; poznanie czynników pierwszych. Rachowanie ułamkami: zamiana pospolitych na dziesiętne i naodwrót. Wielkości proporcyonalne w rachunku za pomocą wnioskowania. Ćwiczenia w rachowaniu mianowanemi liczbami dziesiętnemi. Najprostsze przykłady z rachunku procentu prostego.

Geometrya: Symetrya utworów bryłowych i płaskich. Poznanie elementów, wystarczających do określenia figury płaskiej za pomocą konstrukcyi. Pomiary w sali szkolnej, według możności i w polu. Trójkąty, czworoboki i wieloboki, koła. Należące do nich graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce i stożki. Kule (w zastosowaniu do potrzeb geografii). Zmienność utworów.

Nauka o przyrodzie, (2 godz. tyg.). Świat zwierzęcy (dopełnienie kręgowych, bezkręgowe) i sposób jego życia; podział świata zwierzęcego. — Świat roślinny (jawnokwiatowe i kilka skrytokwiatowych) sposób życia, podział.

Rysunki, (3 godz. tyg.). Rysunek przedmiotów martwych i prostych przedmiotów natury żywej pojedynczo lub w grupach. Ciąg dalszy ćwiczeń z zakresu rysunku płaskiego.

Plan nauki w c. k. gimnazyum klasycznem

w roku szkol. 1910/11.

(Oparty na rozp. c. k. Rady szkolnej krajowej z dnia 2 sierpnia 1909. l. 44242, co do kl. III. — VI.

KLASA III.

Religia, (2 godz. tyg.). Liturgika a w półroczu 2. Historya Starego Zakonu.

Język polski, (3 godz. tyg.). Czytanie wzorów podług „Wypisów“ — objaśnianie i zdawanie sprawy. Krótkie wiadomości o życiu i pismach celniejszych pisarzy, z których

dzieł poznano wyjątki. — Deklamacya jak w kl. I. — Gramatyka: Nauka o odmianie czasownika i składnia w jego obrębie.

Wypracowania piśmienne: 6 na półrocze, z tych 2 domowe.

Język łaciński, (6 godz. tyg.). Gramatyka: (3 godz.). Nauka o zdaniu: zdanie pojedyncze. Głównym przedmiotem nauki jest imię i przyimek. Lektura: Z Korn. Neposa czytano żywoty: Arystedesa, Cymona, Miltiadesa, Temistoklesa, Epaminondasa i Pelopidasa.

Wypracowania piśmienne: 6 zadań szkolnych (compositiones) w półroczu, (czas wypracowania: godzina cała).

Język grecki, (5 godz. tyg.). Nauka form prawidłowych z wyłączeniem czasowników płynnych i czasowników na — μι.

Od połowy listopada co miesiąc zadanie szkolne.

Język niemiecki, (4 godz. tyg.). Swobodniejsza reprodukcya czytanych ustępów, z uwzględnieniem synonimów; uczenie się na pamięć. — Systematyczna gramatyka w nauce o formach i składni rządu.

Wypracowania piśm.: miesięcznie 2 zadania szkolne.

Historya, (2 godz. tyg.). Opowiadania z historyi monarchii austryacko-węgier. w związku z historyą powszechną.

Geografia, (2 godz. tyg.). Kraje Europy nieomówione w kl. II. (prócz mon. Austryacko-węgierskiej). Geografia Ameryki i Australii ze szczególnem uwzględnieniem stosunków klimatycznych. Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości z geografii astronomicznej. Szkicowanie map.

Matematyka, (3 godz. tyg.). Początki arytmetyki ogólnej; wyrażanie prawideł rachowania słowami i literami, najprostsze przekształcenie, ćwiczenie w podstawianiu. Liczby ujemne w zastosowaniu najprostszem.

Geometrya: Związki między powierzchniami, objętość graniastosłupów prostych i odpowiednich walców. Pomiary i porównania na przedmiotach w izbie szkolnej a podług możności i w polu. Twierdzenie Pytagorasa; ostrosłup, kula, (powierzchnia i objętość).

Połączenie arytmetyki i geometryi: Graficzne przedstawienie czterech działań rachunkowych na odcinkach, prostokątach i sześcianach. Wyciąganie pierwiastka kwadratowego i sześciennego w związku z obliczeniami z planimetryi i stereometryi. Działania skrócone. Pojmowanie funkcyi: zmienność długości, powierzchni, objętości figur i utworów przestrzennych, zależnie od pierwszej, drugiej i trzeciej potęgi, drugiego i trzeciego pierwiastka elementów określających. Najprostsze równania.

Fizyka, (2 godz. tyg.). Ogólne własności ciał. Ciepło. Magnetyzm. Elektryczność. Głos. Światło. Zjawiska niebieskie (oryentowanie się, fazy i bieg księżyca, ruch słońca).

KLASA IV.

Religia, (2 godz. tyg.). Historya Nowego Zakonu.

Język polski, (3 godz. tyg.). Czytanie wzorów podług „Wypisów“ jak w kl. III. Z gramatyki: Nauka o zdaniach złożonych i okresach; etymologia i głosownia w zarysie, z uwzględnieniem historycznego rozwoju języka. Przygodna nauka o wierszu polskim.

Wypracowania piśmienne jak w kl. III.

Język łaciński, (6 godz. tyg.). Gramatyka (3 godz.). Nauka o zdaniu; zdanie pojedyncze i złożone. Składnia czasownika i następstwo czasów. Spójniki.

Lektura (3 godz.). Cezara Comment. de bello gall. ks. I., III., IV., V., VI. — Wypracowania piśmienne jak w klasie III.

Język grecki, (4 godz. tyg.). Dokończenie nauki o formach prawidłowych; czasowniki płynne i na — μι; najważniejsze nieprawidłowości fleksyi. Główne prawidła ze składni.

Zadania jak w klasie III.

Język niemiecki, (4 godz. tyg.) Reprodukcya jak w klasie III. Uczenie się na pamięć. Systematyczna gramatyka: nauka o zdaniu i uzupełnienie składni rządu.

Zadania: dwa na miesiąc, naprzemian domowe i szkolne.

Historya, (2 godz. tyg.). Dzieje starożytne, ze szczególnem uwzględnieniem dziejów Grecyi i Rzymu.

Geografia, (2 godz. tyg.). Szczegółowa geografia monarchii austryacko-węgierskiej pod względem fizycznym i politycznym. Ćwiczenia w rysowaniu map.

Matematyka, (3 godz. tyg.). Arytmetyka: Działania algebraiczne na liczbach całych i ułamkach. Ułamki dziesiętne i ich zamiana na ułamki zwyczajne. Układy liczb. Stosunki i proporcye i ich zastosowanie (reguła trzech prosta, złożona), procenta, rachunek podziału proporcyonalnego.

Geometrya: Planimetrya do powierzchni figur płaskich — Zadań 3 na półrocze.

Fizyka, (3 godz. tyg.). Magnetyzm. elektryczność, mechanika, akustyka i optyka.

KLASA V.

Religia, (2 godz. tyg.). Nauka wiary ogólna.

Język polski, (3 godz. tyg.). Poznanie na podstawie „Wypisów“

najważniejszych gatunków poezyi i prozy. Wiadomości historyczno-literackie o czytanych pisarzach jak w kl. III. Uzupełnienie nauki czytaniem domowem. Deklamacya.

W całości czytano Mickiewicza „Pan Tadeusz“, Fredry „Zemsta“ i „Geldhab“, Szekspira „Macbeth“.

Wypracowania piśmienne: 3 zadania domowe i 2 szkolne na półrocze.

Język łaciński, (6 godz, tyg.). Czytano Ovidiusa Metam. ust. 1, 2, 3, 4 i 5, z Fasti 6, z Elegii 1, Liviusa Ab U. c. XXI. w wyjątkach. — Ćwiczenia gramatyczne 1 godz. tygodniowo z zakresu składni słowa.

Zadań szkolnych 10.

Język grecki, (5 godz. tyg.). Czytano *a)* z Anabazy Ksenofonta ustępy: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8; *b)* z Iliady Homera ks. I. i III. (w skróceniu) Ćwiczenia gramatyczno-stylistyczne (1-godzina) na podstawie Ksenofonta.

Zadań szkolnych 4 w półroczu.

Język niemiecki, (4 godz. tyg.). Samodzielna reprodukcya na podstawie czytania ustępów z Wypisów, połączonego z objaśnieniami językowemi i rzeczowemi. Uczenie się na pamięć celniejszych ustępów. Przygodne uzupełnienie wiadomości gramatycznych.

Co trzy tygodnie wypracowanie piśmienne, naprzemian domowe i szkolne.

Historya, (3 godz. tyg.). Dzieje starożytne, osobliwie greckie i rzymskie do podboju Italii.

Geografia, (1 godz. tyg.). Europa — przegląd ogólny; szczegółowe pogłębienie Europy południowej, Francyi, Belgii, Holandyi i Anglii, z uwzględnieniem zależności kultury od czynników geograficznych.

Matematyka, (3 godz. tyg.). Arytmetyka: Działania algebraiczne na liczbach całych i ułamkach. Ułamki dziesiętne, ich zamiana na ułamki zwyczajne. — Stosunki i proporcye i ich zastosowanie (reguła trzech prosta, złożona, procenta, rachunek podziału proporcyonalnego). Równania liniowe i ich graficzne przedstawienie. Geometrya: Planimetrya.

Zadań szkolnych 3 na półrocze.

Nauka o przyrodzie, (2 godz. tyg.). W półroczu 1. mineralogia i geologia; w półroczu 2. botanika.

KLASA VI.

Religia, (2 godz. tyg.). Dogmatyka szczegółowa.

Język polski, (3 godz. tyg.). Celniejsze dzieła literatury polskiej od połowy w. XVI. do końca w. XVIII. w wyjątkach podług Wypisów Tarnowskiego i Wójcika na tle historyczno-

literackiem. W całości czytano: Sienkiewicza Trylogię, Skargi „Kazania sejmowe“, Paska „Pamiętniki“, Krasickiego „Monachomachię“ i „Przypadki Doświadczyńskiego“, Zabłockiego „Fircyka w zalotach“ i „Sarmatyzm“; Rzewuskiego „Listopad“, Corneilla „Cyda“.

Język łaciński, (6 godz. tyg.). Czytano Sallustyusa Wojnę Jugurtyńską i Wergiliusa Eneidę ks. I. — Ćwiczenia gramatyczno-stylistyczne 1 godz. w tygodniu w zakresie składni słowa.

Zadań szkolnych 10.

Język grecki, (5 godz. tyg.). Czytano *a)* z Iliady Homera księgi: VI., XXII. i XXIV.; *b)* z Herodota: Wyprawę Datysa i Artafrenesa w r. 490 (VI. ks. 94—120). i bitwę morską pod Salaminą (VIII. ks. 40—96); *c)* z Ksenofonta Pamiętników o Sokratesie: Obronę Sokratesa I. 1. — Ćwiczenia gramatyczno-stylistyczne.

Wypracowań piśm. szk. 4 na półrocze.

Język niemiecki, (4 godz. tyg.). Czytanie z Wypisów z objaśnieniami gramatycznemi, stylistycznemi i estetycznemi. Uczenie się na pamięć. W całości czytano: Lessinga „Minne v. Barnhelm“ (w szkole); Schillera „Räuber“ (lekt. domowa).

Historya i geografia, (4 godz. tyg.). Historya rzymska od podbicia Italii; dzieje średniowieczne i nowożytne do soboru trydenckiego.

Matematyka, (3 godz. tyg.). Arytmetyka: Potęgi, pierwiastki i logarytmy.

Geometrya: Stereometrya ogólna i szczegółowa i początek goniometryi.

Zadań szkolnych 6.

Nauka o przyrodzie, (2 godz. tygod.). Zoologia, a mianowicie w półr. 1. somatologia, w półr. 2. systematyka.

KLASA VII.

Religia, (2 godz. tyg.). Etyka katolicka.

Język polski, (3 godz. tyg.). Celniejsze dzieła lit. pol. od końca w. XVIII. do Słowackiego (włącznie) na tle historyczno-literackiem podług Wypisów Tarnowskiego-Wójcika i Tarnowskiego-Próchnickiego. — W całości czytano: Niemcewicza „Powrót posła“, Felińskiego „Barbarę Radziwiłł.“, Malczewskiego „Maryę“, Goszczyńskiego „Zamek Kaniowski“, Fredry „Geldhaba“ i „Śluby panieńskie“, Byrona „Manfreda“, Szekspira „Sen nocy letniej“ i „Króla Lira“, Mickiewicza wszystkie utwory poetyczne, Słowackiego powieści poetyczne i dramata: „Kordyana“, „Balladynę“, „Mazepę“, „Lillę Wenedę“ i poemat „Wacław“.

Język łaciński, (5 godz. tyg.). Czytano Cycerona Pro Milone i Tusc. disp. V. Wergiliusa Eneidy ks. II. i VI. — Ćwiczenia gramatyczno-stylistyczne 1 godz. w tygodniu.
Zadań szkolnych 10.

Język grecki, (4 godz. tyg.). Czytano Demostenesa Mowę olint. I. i Przeciw Filipowi III.; Homera Odysseję ks. I. 1—89, V, VI, VII. — Zadań szkolnych 7.

Język niemiecki, (4 godz. tyg.). Czytano w całości na tle wiadomości historyczno-literackich: Lessinga „Nathan der Weise".

Historya i geografia, (2 godz. tyg.). Dokończenie historyi nowożytnej.

Matematyka, (3 godz. tyg.). Algebra — Logarytmy, równania drugiego stopnia z całkowitą *(dyskusyą.)* — Równania stopni wyższych dających się sprowadzić do równań kwadratowych — równania dwukwadratowe, niewymierne, przestępne i logarytmowe. Szeregi arytmetyczne i geometryczne i ich zastosowanie, (procenta).
Geometrya: Trygonometrya i analityka do koła. Zadań 3 na półrocze.

Fizyka, (3 godz. tyg.). Mechanika, własności ciał stałych, cieczy i gazów i nauka o cieple.

Propedeutyka filozofii, (2 godz. tyg.). Logika elementarna.

KLASA VIII.

Religia, (2 godz. tyg.). Historya Kościoła katolickiego.

Język polski, (3 godz. tyg.). Czytano dzieła w. XIX. do czasów najnowszych na tle historyczno-literackiem podług Wypisów Tarnowskiego-Próchnickiego. W całości czytano: Krasińskiego „Nieboską", „Irydyona", „Przedświt", „Psalmy", „Resurrecturis", „Dzień dzisiejszy". Nadto lektura prywatna powieściowa i dramatyczna z literatury najnowszej.

Język łaciński, (5 godz. tyg.). Czytano *a)* z Roczników Tacyta podług wydania szkolnego ustępy w wyborze *b)* z Horacyusza, ody ks. I. 1, 3, 4, 6, 9, 14, 22, 24, 34, ks. II., 3, 6, 10, 14, 17, ks. III., 1, 3, 9, 13, 21, 30, ks. IV., 3, 7, Epodon 9. — Satyry ks. I., 1. — Listy ks. I., 2. — Ćwiczenia gramatyczno-stylistyczne. — Zadań szkolnych 4 na półrocze.

Język grecki, (5 godz. tyg.). Czytano Platona Apologię i Sofoklesa Antygonę.
Zadań szkolnych 5.

Język niemiecki, (4 godz. tyg.). Czytano w całości na podstawie wiadomości historyczno-literackich: Goethego „Iphigenie

auf Tauris", „Torquato Tasso"; Schillera „Braut v. Messina"; Grillparzera „Sappho".

Historya i Geografia, (3 godz. tyg.). W półr. 1. Dzieje monarchii austryacko-węgierskiej. w półr. 2. Statystyka mon, austr. węgierskiej.

Matematyka, (1 godz. tyg.). Geometrya analityczna. — Powtórzenie materyału klas wyższych.

Fizyka, (w półr. 1. 3 godz., w półr. 2. 4 godz. tyg.). Nauka o cieple, chemia, elektryczność i magnetyzm, akustyka, optyka.

Propedeutyka filozofii, (2 godz. tyg.). Psychologia empiryczna.

Religia mojżeszowa, Klasa I. Historya biblijna do śmierci Mojżesza. Zasady wiary. Dziesięcioro przykazań. Tłómaczenie modlitw porannych i ważniejszych błogosławieństw.

Klasa II. Historya biblijna od Jozuego do podziału państwa. Zasady wiary. O świętach i postach. Tłómaczenie modlitw wieczornych i błogosławieństw.

Klasa III. Historya biblijna od podziału państwa do Nechemiasza. Żywoty proroków. Nazwy, podział i treść pisma św. Najważniejsze przepisy ceremonialne. Tłómaczenie modlitw na sobotę.

Klasa IV. Historya Izraelitów od Nechemiasza do powstania Bar Kochby. Najważniejsze przepisy rytualne. Podział nabożeństwa. Tłómaczenie modlitw na święta.

Klasa V, VI. Wybór ustępów z pięcioksięgu Jezaijasza i Jeremiasza. Etyka na podstawie Pirke Abot. Objaśnienia 13 artykułów wiary.

Klasa VII. i VIII. Historya żydów od zburzenia drugiej świątyni ze szczególnem uwzględnieniem historyi Żydów w Polsce.

Religia ewangelicka. Pojęcie religii i jej formy. Pojęcie i podział objawienia. Pismo św. *a*) Pojęcie; *b*) Podział; *c*) Treść poszczególnych ksiąg; *d*) Poezya hebrajska. Historya Kościoła chrześcijańskiego: *a*) Od założenia aż do Konstantyna W.; *b*) Od Konstantyna W. aż do śmierci Karola W.

B. Przedmioty nadobowiązkowe.

Dzieje ojczyste, w klasie III, IV, VI (w drugiem półroczu), VII i VIII (w pierwszem półr.) po 1 godz. tygodniowo. Dzieje Polski, Rusi i Litwy; w kl. III od czasów najdawniejszych do końca XV. w.; w kl. IV dalszy ciąg do czasów najnowszych; w kl. VI. od czasów najdawniejszych do Kazimierza Wielkiego; w kl. VII dalszy ciąg do Jana III.; w kl. VIII. dalszy ciąg do czasów najnowszych.

Język francuski, w dwu oddziałach po 2 godziny tygodniowo:

Oddział I. Nauka czytania i tłómaczenia według „Ćwiczeń francuskich“ Jana Amborskiego, część I. Ważniejsze zasady gramatyczne. — Rozmówki na tle przerobionego materyału. — Ćwiczenia ortograficzne na tablicy i w zeszytach.

Oddział II. Powtórzenie materyału przerobionego w oddziale I.; krótkie dyktaty; łatwiejsze opowiadania i deklamacye. Zadania domowe. Ustne i piśmienne ćwiczenia gramatyczne na podstawie „Deuxieme livre de grammaire de Claude Augé“.

Śpiew, w 2 oddziałach po 2 godziny tygodniowo. Oddział I. Próba głosu, system liniowy, alfabet muzyczny, klucze i ich znaczenie w muzyce. Ćwiczenia głosu na podstawie sekund, tercyi i t. d., aż do oktawy. Gamy krzyżowe i bemolowe, ich skład wewnętrzny. Gamy molowe, krzyżowe i bemolowe, porównanie ich z durowemi. Stopniowe śpiewanie jedno-, dwu- i trzygłosowych pieśni kościelnych i świeckich.

Oddział II. Ćwiczenia i modelowanie w śpiewie. Praktyczne ćwiczenia w wykonywaniu trzech- i czterogłosowych mszy i pieśni kościelnych, oraz pieśni świeckich polskich i obcych kompozytorów.

Rysunki, w 2 oddziałach po 2 godziny tygodniowo. W półroczu I. Oddział II.; rysowanie i malowanie ornamentów z gipsów, płaskorzeżb głów i pełnych głów z modeli gipsowych. Oddział III.; rysowanie i malowanie różnych przedmiotów martwej natury: owoców, motyli, muszli, naczyń greckich i barwnych szklanych.

Gimnastyka, w 3 oddziałach po 2 godziny tygodniowo. Ćwiczenia rzędowe w miejscu i pochodzie, ćwiczenia wolne i z przyborami, ćwiczenia na przyrządach, ćwiczenia wspólne bez przyborów i z przyborami, bieg, gry i zabawy na wolnem powietrzu.

Stenografii w tym roku nie uczono w zakładzie.

Język ruski, jako przedmiot względnie obowiązkowy, w trzech oddziałach po 2 godziny tygodniowo.

Oddział I. Nauka czytania i pisania na podstawie czytanki Bohdana Łepkiego. Czytanie z ćwiczeniami w opowiadaniu. Deklamacya. Ćwiczenia w pisaniu, odpisywanie z czytanki, później 2 dyktaty miesięcznie.

Oddział II. Czytanie z ćwiczeniami w opowiadaniu i uwagami stylistycznemi na podstawie czytanki dla szkół

wydziałowych. Deklamacya. Odmiana imion i czasowników. Zadań piśmiennych 7 na półrocze, opowiadania i streszczenia ustępów czytanych w szkole.

Oddział III. Lektura celniejszych pomników literatury staroruskiej w tłómaczeniu na język ruski nowożytny według wypisów A. Barwińskiego dla seminaryów nauczycielskich. Na tle lektury pogląd na piśmiennictwo rusko-ukraińskie począwszy od Kotlarewskiego. Wypracowania stylistyczne, 5 na półrocze przeważnie szkolne.

III.

Tematy wypracowań piśmiennych.

A) W języku polskim.

KLASA Va.

1. Zadanie poety (na podstawie czyt. wyjątku z „Powieści bez tytułu“) — dom.
2. Cechy charakteru Grażyny, męskie a kobiece — szk.
3. Grzeczność polska (według Pana Tadeusza) — szk.
4. Stosunki Jacka Soplicy ze Stolnikiem — dom.
5. Życie Jacka Soplicy i jego duchowa przemiana w księdza Robaka — dom.
6. Zaręczyny Mohorta — szk.
7. Mowa Goffreda do wodzów przed wyruszeniem na zdobycie Jerozolimy — dom.
8. Bitwa pod Beresteczkiem — dom.
9. Tok myśli w satyrze p. t. „Pijaństwo“ — szk.
10. Rok 1812. w Panu Tadeuszu — dom.

KLASA Vb.

1. Życie Skawińskiego (z „Latarnika“ Sienkiewicza) — dom.
2. Uzbrojenie Litwinów a Krzyżaków (na podstawie „Grażyny“ Mickiewicza) — szk.
3. Jakich argumentów użył Gerwazy, żeby szlachtę Dobrzyńską skłonić do swych zamiarów? — dom.
4. Drobna szlachta w Panu Tadeuszu — szk.
5. Wina i pokuta Jacka Soplicy — dom.
6. Zdobycie Jerozolimy przez Krzyżowców (na podstawie „Jerozolimy wyzwolonej“ Tassa) — szk.
7. Młodość Mohorta — dom.
8. Na czem polega miłość ojczyzny (na podstawie kazania Skargi) — dom.
9. Różnica między poezyą liryczną a epiczną w treści a formie — szk.
10. Rok 1812. w Panu Tadeuszu — dom.

KLASA VI.

1. Opis jednej z postaci w „Bitwie pod Grunwaldem“ Matejki — dom.
2. Warunki polityczne rozwoju literatury polskiej za Zygmunta Starego — szk.
3. Znaczenie Reja w literaturze polskiej, albo: „Ideał Polaka“ w pismach M. Reja — dom.
4. Zasługi reformacyi około rozwoju literatury polskiej, albo: Idee polityczne Andrzeja Frycza z Modrzewa — dom.
5. Co wytyka Kochanowski Polakom w „Satyrze“, albo: „Odprawa posłów greckich“ jako dramat — szk.
6. Śmierć Frydrusza Herburta w literaturze współczesnej, albo: Wpływ wspomnień na wzrost bólu ojcowskiego w „Trenach“ — szk.
7. Porównanie wojen perskich z wyprawami krzyżowemi, albo: Porównania u Homera (na podstawie czytanych ksiąg Iliady) — dom.
8. Tok głównych myśli psalmodyi Kochowskiego, albo: Charakterystyka twórczości Wacława Potockiego, albo: Poematy historyczne i bohaterskie w liter. pols. w. XVII. — szk.
9. Jakie myśli i uczucia budzi we mnie widok Wawelu? (wzgl. innego zabytku histor.) — dom.
10. Krasicki jako pisarz historyczny — szk.

KLASA VII.

1. Opis jednej z grup pomnika grunwaldzkiego — dom.
2. Wpływ sejmu czteroletniego na literaturę polską — szk.
3. Charakterystyka poezyi legionów, albo: Na podstawie „Barbary Radziwiłłówny“ Felińskiego uwydatnić cechy tragedyi pseudoklasycznej — dom.
4. Brodzińskiego pojęcie romantyczności, albo: Pierwiastek fantastyczny w „Balladach i romansach“ — szk.
5. Idea „Konrada Wallenroda“, albo: Charakterystyka Gustawa w IV. cz. „Dziadów“ — dom.
6. Charakterystyka typów staropolskich w „Maryi“ — szk.
7. Z jakich powodów wypłynęła rywalizacya polsko-moskiewska, albo: Stanowisko Demostenesa w trzeciej Filipice — dom.
8. Związek ballady „Alpuhara“ z osnową „Konrada Wallenroda“, albo: Styl „Ksiąg narodu i pielgrzymstwa polskiego“, albo: Pierwiastek autobiograficzny w „Dziadach“ — szk.
9. Uzasadnić słowa Mickiewicza: „Płomień rozgryzie malowane dzieje, — Skarby mieczowi spustoszą złodzieje — Pieśń ujdzie cało“, albo: Znamienne cechy wspólne „Szkoły ukraińskiej“, albo: Liryzm — dydaktyzm — humor — satyra w „Panu Tadeuszu“ — dom.

10. Obraz duszy Słowackiego (na podstawie „Godziny myśli“) — szk.

KLASA VIII.

1. Charakterystyka jednej postaci z tragedyi Słowackiego — dom.
2. „Nieboska komedya“ jako poemat romantyczny, albo: Zagadnienia społeczne w „Nieboskiej komedyi“ — szk.
3. Zapatrywania Zygmunta Krasińskiego na przeszłość Polski — dom.
4. Rozbudzenie się uczuć religijnych emigracyi polskiej — szk.
5. Charakterystyka Tyberyusza (na podstawie Tacyta), albo: Humor w „Kollokacyi Korzeniowskiego“ — dom.
6. Znamiona talentu poetyckiego Pola., albo: Charakterystyka gawędy — szk.
7. Przewodnia myśl obrony Sokratesa, albo: Znaczenie prologu w dramacie greckim — dom.
8. Jaki utwór literatury polskiej wywarł na mnie najsilniejsze wrażenie? i dlaczego? albo: Czem przedewszystkiem pragnąłbym przysłużyć się ojczyźnie? — dom.

B) W języku niemieckim.

KLASA Va.

1. Des Kaisers neue Kleider (frei nacherzählt) — szk.
2. Ein Tag aus meinem Ferienleben — dom.
3. Andreas Hofers Tod — szk.
4. Eine Reise in der „alten guten Zeit“ mit ihren Gefahren und Abenteuern (nach den gelesenen Erzählungen) — dom.
5. Die Entdeckung der Mörder, dargestellt von einem Zuschauer im Theater „Die Kraniche des Ibykus“ — szk.
6. Die Olympischen Spiele — dom.
7. Leberecht Hühnchen oder die Kunst im Leben zufrieden zu sein — szk.
8. Das Märchen, das mir am meisten gefällt — dom.
9. Inhaltsangabe der Goetheschen „Ballade“ — szk.
10. Das Leichenbegängnis in Rom, auf Grund des gelesenen Stückes — dom.
11. Der Taucher auf dem Grunde des Meeres — szk.
12. Aemilius Paulus, als Triumphator nach dem Gedichte Schacks — dom.

KLASA Vb.

1. Das klagende Lied (frei nacherzählt) — szk.
2. Mein Sonntag — dom.

3. Gellerts gute Tat und ihre Folgen (auf Grund d. Schullektüre) — szk.
4. jak w Va — dom.
5. Wie beweist der Inhalt der Ballade „Die Bürgschaft“ die Wahrheit der Behauptung: „die Treue ist doch kein leerer Wahn“ — szk.
6. Die Perserkriege — dom.
7. Durch Irrtum zur Erkenntnis, auf Grund des Stückes „Kannitverstan“ — szk.
8. Das Märchen, das mir am meisten gefällt — dom.
9. Inhaltsangabe des Goetheschen „Hochzeitliedes“ — szk.
10. Der römische Triumph — auf Grund des Lesebuches — dom.
11. Es werden der Wassermensch Tiecks und der Taucher Schillers mit einander verglichen — szk.
12. Die Christen in der römischen Arena — dom.

KLASA VI.

1. Die Verteidigung des Fuchses vor dem Könige. (Aus „Reinecke Fuchs“; eine Übung in indirekter Rede) — szk.
2. Schilderung eine Herbsttages — dom.
3. Welche Momente veranlassten Schiller zur Flucht. (Auf Grund der Schullektüre) — szk.
4. Grundgedenke in der Schillersehen Ballade „Der Kampf mit dem Drachen“ — dom.
5. Andwaris Fluch und seine Folgen. (Nach der Sigurdsage) — szk.
6. Der junge Lord und der Schenk in Uhlands Ballade „das Glück von Edenhall“ — dom.
7. Schicksale Gudruns in der gleichnamigen Sage. (Auf Grund der Schullektüre) — szk.
8. Hüon am Holfe des Kalifen — dom.
9. Minna v. Barnhelm. Kurze Inhaltsangabe des I. Aktes — dom.
10. Welche Rolle spielt der hl. Gral in der Lohengrinsage. (Auf Grund der Gral- und Lohengrinsage) — szk.
11. Gedankengang und poetische Schönheiten in Heines „Lorelei“ — dom.
12. Was führte den Untergang des Rittertums herbei? — szk.
13. Eine Übersetzung aus dem Polnischen — dom.

KLASA VII.

1. Der Taugenichts. (Sein Charakter nach der gelesenen Novelle — szk.
2. Die Idee der „Räuber“ von Schiller (nach der Privatlektüre) — dom.
3. Das Los des Dichters (nach den Gedichten „die Teilung der Erde“ und „Pegasus im Joche“) — szk.

4. Klexer Sepp, ein Charakterbild nach der Novelle H. Villingers — dom.
5. Der Minnesänger, sein Leben und Wirken.
6. Der Aberglaube in dem täglichen Leben.
7. Eine Szene aus Goethes „Werther".
8. Die antike Welt nach dem Gedichte Schillers „Die Götter Griechenlands".
9. Das letzte Buch, das ich gelesen habe.
10. Wie zwingt uns Schiller zum Mitleid mit Maria Stuart, albo: Die Feinde Marias, eine Gesamtcharakteristik.

KLASA VIII.

1. Woltätig ist des Feuers Macht — dom.
2. Charakter der Fürstin Eleonore in Goethes „Torquato Tasso", albo: Worin besteht die tragische Schuld Tassos? — szk.
3. Gedankengang des I. Aktes von Goethes „Torquato Tasso" — szk.
4. Die Bedeutung der Schlacht von Mohács für die Entwicklung unserer Monarchie — dom.
5. Schiller und die französische Revolution — dom.
6. *a)* Wie haben wir uns das Leben der Griechen in den ältesten Zeiten vorzustellen? *b)* Der Wert des Ackerbaues für die kulturelle Entwicklung — dom.
7 Die Stimmung des Heeres in „Wallensteins Lager" — szk.

C) Przy egzaminie dojrzałości.

1. w terminie jesiennym 1910.

a) Tematy polskie: 1. Wpływ powstania listopadowego na literaturę emigracyjną. 2. Zasługi Kazimierza W. około odrodzenia Polski. 3 Wpływ stosunków klimatycznych na rozwój kultury.
b) Temat łaciński: Przełożyć na język polski Tac. Ann. II. c. 39 i 40.
c) Temat grecki: Przełożyć na język polski z Homera Odyss. X, w. 307—316, 318—327, 330—333 i 335.

2. w terminie letnim 1911.

a) Tematy polskie: 1. Pośrednictwo cywilizacyjne Polski między Wschodem a Zachodem. 2. Stosunki kulturalne polsko-francuskie. 3. Odrodzenie się narodu polskiego w drugiej połowie w. XVIII.
b) Temat łaciński: Przełożyć na język polski Liviusa Ab. u. c. XXXV. c. 11.
c) Temat grecki: Przełożyć na język polski Platona Gorgias 523. A. B. C. (w skróceniu) D. E. 526. C. D.

IV.

Aprobaty książek.

C. k. Rada Szkolna krajowa zaliczyła w poczet książek do użytku szkolnego dozwolonych:

1. Ks. Dra Stefana Szydelskiego „Dzieje biblijne Nowego Przymierza“ (rozp. z dnia 17. listopada 1910. l. 39.515 i z 30. sierpnia 1910. l. 49.368).
2. Dr. Pl. Dziwińskiego „Podręcznik arytmetyki i algebry“ wyd. 4. (z d. 29. lipca 1910. l. 43.831).
3. Ignacego Kranza „Arytmetykę na kl. III“
4. i tegoż „Geometryę poglądową na kl. I“. (z d. 2. sierpnia 1910. l. 32.576);
5. tegoż „Geometryę poglądową na kl. II.“ (z d. 2. sierpnia 1910. l. 35.305).
6. B. Geberta i G. Gebertowej „Opowiadania z dziejów ojczystych dla kl. I.“ (z d. 30. sierpnia 1910. l. 50.925).
7. A. M. Kaweckiego i Dra Fr. Tomaszewskiego „Fizykę dla klas niższych“, wyd. 6. (z d. 6. października 1910. l. 55.626).
8. Dra A. Finkla i Dra Głąbińskiego „Historyę monarchii austryacko-węgierskiej“, wyd. 3. (z d. 6. października 1910. l. 55.615).
9. Dra K. Petelenza „Deutsche Grammatik“ wyd. 4. (z d. 31. października 1910. l. 56.586).
10. Robertsona Butlera „The english language“ (z d. 30. listopada 1910. l. 61.518).
11. Germana-Petelenza „Ćwiczenia niemieckie na kl. I.“, wyd. 7. (z d. 5. stycznia 1911. l. 72.780).
12. Dra K. Krotoskiego „Opowiadania z dziejów mon. austryacko-węgierskiej dla klasy III.“ (z d. 5. stycznia 1910. l. 73.422).
13. Taborskiego-Winkowskiego „Ćwiczenia greckie“ wyd. 3. (z d. 25. stycznia 1911. l. 1049/IV).
14. Ignacego Kranza „Arytmetykę na kl. I. i II.“ (z d. 27. stycznia 1911. i. 287/IV).

15. A. Małeckiego „Gramatykę języka polskiego szkolną“ wyd. 11. (z d. 31. stycznia 1911. l. 765/IV.).

16. Ks. Spir. Karchuta „Wybór pism elegików rzymskich“ (z d. 31. stycznia 1911. l. 1488/IV.).

17. Nusbauma-Wiśniowskiego „Zoologię dla klas niższych“ wyd. 3. (z d. 22. lutego 1911. l. 1827/IV.).

18. Ks. W. Gadowskiego „Zarys historyi Kościoła katolickiego“ (z d. 9. marca 1911. l. 3215/IV.).

19. Ks. T. Dąbrowskiego „Historya biblijna. Stary Zakon“ wyd. 6. (z d. 12. kwietnia 1911. l. 6078/IV.).

20. Germana-Petelenza „Ćwiczenia niemieckie dla kl. IV.“ wyd. 4. (z d. 12. kwietnia 1911. l. 6492/IV.).

21. Ippoldta i Styli „Deutsches Lesebuch II. Teil“ wyd. 2. (z d. 12. kwietnia 1911. l. 6493/IV.).

22. *Plutarcha* „Żywot Katona“ wyd. Dr. W. Krajewski, (rozp. z d. 19. maja 1911. l. 8109/IV.).

23. Supanczyc'a „Poglądową naukę geometryi“ tłóm. Dr. L. Hordyński, (rozp. z d. 19. maja 1911. l. 8192/IV.).

24. F. Próchnickiego i Dra K. Wojciechowskiego „Wypisy polskie dla kl. IV. i V.“ (rozp. z d. 29. maja 1911. l. 8531/IV.).

V.

Zbiory naukowe.

1. Biblioteka.

A) Biblioteka nauczycielska.

Biblioteka nauczycielska obejmuje podręczników szkolnych i dzieł 1312 w 1750 tomach.

W roku szkolnym 1911 zakupiono: Bron. Chlebowski: Wiek XIX. Sto lat myśli polskiej, Warszawa 1909. Windakiewicz: Badania źródłowe nad twórczością Słowackiego. Kraków 1910. Józef Kallenbach: Nieznane pisma Adama Mickiewicza, Kraków 1910. Stanisław Wyspiański: Pisma pośmiertne, fragmenty, Kraków 1910. Kazimierz Morawski: Historya literatury rzymskiej, Kraków 1909. Marya Konopnicka: Pan Balzer w Brazylii. Ed. Schwartz: Charakterköpfe aus der antiken Literatur, Leipzig 1910. Paul Stengel: Opferbräuche der Griechen, Berlin 1910. R. Reitzenstein: Die hellenistischen Mysterien-Religionen, Leipzig 1910. Ks. Władysław Krynicki: Dzieje kościoła powszechnego, Włocławek 1906. Wasilewski: Pisma Goszczyńskiego, Lwów 1904. E. Rykaczewski: Dzieła Cycerona, Paryż 1870. Adam Krechowiecki: O Cypryanie Norwidzie, Lwów 1909. Kuno Fischer: Lessing als Reformator der deutschen Literatur. Stuttgart 1904. Lessing: Nathan der Weise. Comenius: Grosse Unterrichtslehre. Ziller: Allgemeine Pädagogik. Schrader: Erziehungs u. Unterrichtslehre. Paulsen: Geschichte des gelehrten Unterrichts. Dr. Schiller: Handbuch der praktischen Pädagogik. Münch: Ueber Menschenart u. Jugendbildung. Dr. Seyfert: Die Unterrichtslektion als didaktische Kunstform. Lehman: Der Deutsche Unterricht. Paulsen: Das deutsche Bildungswesen. Dr. Toischer: Geschichte der Pädagogik. Jean Paul. Levana oder Erziehlehre Dr. Ziegler: Allgemeine Pädagogik. Foerster: Staatsbürgerliche Erziehung. Junge:

Beiträge zur Methodik des naturkundlichen Unterrichts. Dr. Lay: Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Dr. Kienitz-Gerloff: Methodik des botanischen Unterrichts. Dr. Höfler: Drei Vorträge zur Mittelschulreform. Kerschensteiner: Grundfragen der Schulorganisation. Dr. Lay: Experimentelle Didaktik. Dr. Foerster: Jugendlehre. Dr. Willmann: Pädagogische Vorträge. W. Münch: Geist des Lehramts. Foerster: Schule u. Charakter. Foerster: Sexualethik u. Sexualpädagogik. Dr. Karl Neff: Das pädagogische Seminar. Dr. Ziegler: Geschichte der Pädagogik. Dr. Baumeister: Handbuch der Erziehungs u. Unterrichtslehre. Raumer: Geschichte der Pädagogik. Dr. Loos: Encyklopädisches Handbuch der Erziehungskunde. Rein: Encyklopädisches Handbuch der Pädagogik. Dr. Münch: Aus Welt u. Schule. Dr. Jäger: Lehrkunst u. Lehrhandwerk. Dr. Münch: Zukunftspädagogik. Brunner: Didaktik u. Methodik der katholischen Religionslehre. Dr. Loew: Didaktik und Methodik des Unterrichts in Naturbeschreibung. Dr. Dettweiler: Didaktik u. Methodik des lateinischen Unterrichts. Dr. Dettweiler: Didaktik u. Methodik des griechischen Unterrichts. Dr. Münch: Didaktik u. Methodik des französischen Unterrichts. Dr. Max Simon: Didaktik u. Methodik des Rechnens u. der Mathematik. Dr. Kirchhoff u. Dr. Günther: Didaktik u. Methodik des geographischen Unterrichts. Otto Willmann: Didaktik als Bildungslehre. Münch: Eltern, Lehrer und Schulen. Rudolf Lehmann: Erziehung u. Erzieher. Foerster: Lebensführung, Ein Buch für junge Menschen. Dr. Budde: Die Pädagogik des preuss. höheren Knabenschulen. Johannes C. Barolin: Der Schulstaat. Dr. Erwin Lauppert: Jahrbuch des höheren Unterrichtswesens.

Czasopisma: Przewodnik bibliograficzny, Poradnik językowy, Biblioteka Warszawska, Monatshefte für den naturwissenchaftlichen Unterricht, Pamiętnik literacki, Przegląd powszechny, Kwartalnik historyczny, Zeitschrift f. d. physik. und chemischen Unterricht, Lehrproben u. Lehrgänge, Natur und Schule, Bursian, Kroll, Jahresbericht über die Fortschritte der klassischen Altertumswissenschaft, Ilberg-Gerth, Neue Jahrbücher f. d. klassische Altertum, Geschichte u. Pädagogik, Zeitschrift f. Schulgeographie, Encyklopedya wychowawcza, Książka, Zeitschrift f. d. Zeichen u. Kunstunterricht. Przewodnik naukowy i lireracki.

Otrzymano w darze: Wydawnictwa Akademii Umiejętności w Krakowie, a mianowicie: Pisma Jana Dzwonowskiego, 1608—1625 wydał Karol Badecki, Kraków 1910. Catechismus z r. 1543 wydał Franciszek Pułaski, Kraków 1910. Maurycy Mochnacki, wydał Stanisław Szpotański, Kraków 1910. Joachima Bielskiego, Pieśń nowa o Byczynie i Paprockiego Odpowiedź,

wydał Jan Czubek, Archiwum do dziejów literatury i oświaty w Polsce, tom XII. Adam Wrzosek, Jędrzej Śniadecki, Kraków 1910. Dr. Ludwik Finkel, Elekcya Zygmunta I. Kraków 1910. Walna wyprawa do Wołoch Ministrów na wojnę 1617 R. wydał Karol Badecki. J. Talko Hryncewicz, Materyały do etnologii i antropologii ludów Azyi środkowej, Kraków 1911. Dr. Zofia Daszyńska-Golińska, Uście solne. Kraków 1906. Wacław Tokarz, Warszawa przed wybuchem powstania 17. kwietnia 1794. Kraków 1911. Rozprawy wydziału matematyczno-przyrodniczego.

B) Biblioteka dla młodzieży.

W roku szkolnym 1910/11 zakupiono:

a) Dzieła polskie: Gabryela, Poganka, Kraków, 1909; Mościcki H., Wilno i Warszawa w cz. III. Dziadów — Warszawa 1903; Matuszewski I., Swoi i obcy, Warszawa 1903; Żeromski St., Sułkowski, Kraków 1909; Rodziewiczówna M. Straszny dziadunio, Warsz. 1910; Mereżkowski D., Leonardo da Vinci — Warsz. 1910; Sieroszewski W., Ucieczka, Kr. 1906; Śliwiński A. M. Mochnacki, Lwów 1910; Śliwiński A., Mickiewicz jako polityk, Krak. 1908; Kridl. M., Mickiewicz i Lamenais, Warsz. 1909; Katerla J., Róża, Krak 1909; Gobineau J., Odrodzenie, Warsz. 1908; Kubala L., Wojna moskiewska 1654—1655. Warsz. 1910; Mazurkiewicz J., Andrzej Towiański, Warsz 1901; Gliński K., W Babinie, Warsz. 1903: Morawska Z., Przygody Imci Pana Mikołaja Reja, Warsz. 1906; Kleiner J., Studya o Słowackim, Lwów 1910; Zaleska M. J., Przygody młodego podróżnika w Tatrach, Porębowicz E., Pieśni ludowe, Lwów 1909; Łuniński E., Berek Joselowicz i syn, Warsz. 1909; Dwernickiego Józ. Pamiętnik, Lwów 1870; Wołowski Br., Z pamiętnika tułacza, Lwów 1879; Boberska F., Joachim Lelewel; Mieczysław Romanowski, O Polkach w powstaniu, Lwów 1893: Hordyński Z., O Towarzystwie Szubrawców, Lwów 1883; Chołodecki J., Dowódcy oddziałów w post. styczniowem, Lwów 1907; Pini T., Dwaj poeci filozofowie, Lwów 1900; Mickiewicza A. Nieznane Pisma, wyd. Kallenbach, Kraków 1910;

Otrzymano w darze:

Ujejski K., Tłómaczenia Szopena i Beethovena, Przemyśl 1893; Kochanowski J., Psałterz Dawidowy, Warsz.; Słowacki J., Poezye z pośm. rkps. wyd. Rychter, Kraków 1878; Buława E., Poezye studenta, Lipsk 1865; Wernicki Al., Leonard Chodźko, Lwów 1880; Mniszech Michał, Krótki rys panowania Kaz. W., Krak. 1863; Lachambré i Machuron, Wyprawa Andréego balonem do bieguna, Warsz. 1898; Lumilski M., Obraz Syberyi,

Krak. 1871; Pol. W., Obrazy z życia i natury, Krak. 1869; Huculszczyzna w Muzeum im. Dzied. we Lwowie, 1899; Müller K., Podróż botaniczna, Krak. 1867; Przewodnik po Ojcowie i okolicy; Nowej Bibl. Rodz. T. VI., Krak. 1890; Remi M., Panorama wieków cz. I., Warsz. 1903; Szajnocha K., Szkice historyczne, Lwów; Sienkiewicz H., Listy z Afryki, Warsz. 1901; Ziemia, tyg. krajoznawczy, roczn. 1910. Warsz.; Bonawentura z Kochanowa, Wincenty Wilczek, Warsz. 1907; Bukowski J., Żywot św. J. Kantego, Krak. 1890.

b) Dzieła niemieckie: Heyse P., Novellen, wyd. Cotta; Rosegger P., Das Buch der Novellen, Leipzig, 1909; Ernst O.; Asinus Sempers Jugendland, Leipz. 1910; Frensen G., Jörn Uhl, 1910; Ebner-Eschenbach M., Dorf-und Schlossgechichten, Berlin 1909; Muschi J. B., Im Banne des Faustrechtes, Dresden; Muschi J. B., Deutsche Meister des Mittelalters; Siegmund R., Aus Weimars Blütezeit; Hauff W., Die Karawane, Linz 1904; Hauff W., Das kalte Herz, Linz, 1910; Böhlau H., Ratsmädel und Altweimarische Geschichten; Baumbach R., Erzählungen und Märchen, 1904; Hartmann K. O., Stilkunde, Göschen; Rehmann E., Der menschliche Körper, Göschen; Block L., Römische Altertumskunde, Göschen; Hoffmann W., Die Infektionskrankheiten, Göschen; Pohlhammer F., Griechische Altertumskunde, Göschen; Leher E., Das Wasser, Göschen; Hauff W., Zwerg Nase, Linz 1910;

Otrzymano w darze: Preindlsberger-Mrazovič M., Bosnisches Skizzenbuch; Groner A., Erzähl. aus d. Geschichte Öster.-Ungarns; Bilder aus den deutschen Küstenländern der Ostsee; Goethe, Iphigenie auf Tauris; Schiller, Maria Stuart; Lessing, Laokoon; Eschstruth N., Comödie; Naumann E., Vom goldnen Horn zu den Quellen des Euphrat; Heck L., Lebende Bilder aus dem Reiche der Tiere.

Dyrekcya składa gorące podziękowanie wszystkim Ofiarodawcom a w szczególności P. P. Komisarzowi Drowi Tomasikowi i P. Prokeschowi, redaktorowi „Nowej Reformy“.

2. Gabinet fizykalny.

Posiada z końcem r. szk. 1911. przyrządów i narzędzi 497. W r. szk. b. zakupiono: Fotografię stereoskopową toru komety Halleya, tablicę do kosmografii, tablicę do okazania toru słońca, tablicę do porów. czasów, tablicę składu chemicznego środków spożywczych, tablice Pfaundlera, tabelę funkcyj goniometrycznych, spadkownicę Neumanna, walce z żelaza, drzewa i korka; przyrząd do mierzenia siły odśrodkowej; siłomierz; wagę kapilarną; wagę aerostatyczną; przyrząd do oznaczania punktu

wrzenia; przyrząd do mierzenia ciśnienia pary; tarcze barwne do kontrastów; zmieniacz prądu; kociołek Papina; układ 3 dyapozytywów barwnych; barwne zdjęcie Lumiéra 9×12; preparat mikroskopowy rastru.

3. Gabinet historyi naturalnej.

	w r. bieżącym przybyło:	z końcem b. r. posiada;
1. Szkieletów, czaszek, innych kości, skór, rogów, skorup	—	44
2. Okazów zw. kręgowych wypchanych	—	58
3. „ „ „ spirytusowych	—	33
4. Owadów: gablotek	—	3
5. „ pudełek z biolog. zestaw.	—	6
6. „ słojów	—	6
7. Okazów zw. innych: spirytusowych .	—	35
8. Okazów rośl. w formalinie	—	5
9. Modeli zoologicznych	—	6
„ botanicznych	—	29
„ mineralogicznych	—	43
10. Okazów mineralnych, skał i skamielin bądź ich przetworów	54	388
11. Tablic: zoologicznych	7	70
„ botanicznych	4	44
„ mineral. i geologicz.	7	12
12. Preparatów mikroskopowych	—	15
13. Zielników	—	1
Tablic z zasuszonemi roślinami . . .	—	5
14. Mikroskopów	—	1
15. Narzędzi i przyborów do urządzenia zbiorów i ich ochrony	—	46
16. Odczynników: przyrządów do badań	—	11

4. Gabinet geograficzno-historyczny.

posiada obecnie wzorów 181, obejmujących 509 map, obrazów i okazów geograficznych. W roku szk. 1919-11 zakupiono: Gustawicza B. Mapy kuli ziemskiej (wschodniej i zachodniej); Brunclika J. Belgię; Kieperta Gallię starożytną; Szwajcaryę (wyd. urzędowe); Langla Obrazy historyczne nr. 11., 20., 21. i 24.

5. Zbiory archeologiczne.

Inwentarz zbiorów archeologicznych ma wzorów 54. W roku bież. zakupiono: Cybulskiego Tablice 16., 17., 18., 19. i 20. Amelunga W. Die Gewandung der Alten Griechen u. Römer.

6. Zbiory do nauki rysunków.

Inwentarz wzorów rysunkowych posiada nrów 87, w tem 199 modeli i 8 przyrządów.

7. Zbiory do nauki śpiewu.

Inwentarz obejmuje nrów 53 w 834 egzemplarzach.

8. Zbiory do nauki instrumentalnej.

Inwentarz zawiera nrów 28 w 65 egzemplarzach.

9. Czytelnia młodzieży.

Członkami czytelni są uczniowie od klasy piątej włącznie. Wkładek żadnych nie było.

Czasopism polskich i niemieckich posiada czytelnia 38, z tego niemieckich 7. Czasopisma wypożycza dyrekcya lub profesorowie. Biblioteki czytelnia w tym roku nie posiadała, książki zaś, które czytelnia miała pochodziły z depozytów.

Czytelnia była otwarta we środy i soboty od 4—6 i w niedzielę od 9—11. Członków uczęszczało średnio 20. Najwięcej uczęszczało w miesiącach zimowych.

W roku 1910/11 w skład czytelni wchodziły kółka jak: historyczne, matematyczno-fizyczne, lecz się rozwiązały wkrótce. Odbyło się w czytelni 7 odczytów; nadto z jej inicyatywy jedna wycieczka na Wawel, celem zwiedzenia zabytków.

VI.

Wykaz książek na rok 1911/12.

Klasa I. *Religia.* Wielki katechizm religii katolickiej. — *Język łaciński.* Samolewicz, Zwięzła gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 6. Steiner i Scheindler, Cwiczenia łacińskie dla kl. I. Wydanie 5. — *Język polski.* Konarski, Zwięzła gramatyka języka polskiego — Dr. Maryan Reiter, Czytania polskie dla I. klasy z ilustracyami. *Język niemiecki.* German - Petelenz - Gayczak, Cwiczenia niemieckie dla klasy I. Wydanie 7. *Geografia.* Mazurek Julian, Geografia — *Dzieje ojczyste:* B. Gebert i G. Gebertowa, Opowiadania z dziejów ojczystych. — *Matematyka.* Kranz Ignacy, Arytmetyka na klasę I. Kranz Ignacy, Geometrya poglądowa na klasę I. *Historya naturalna.* Nusbaum - Wiśniowski, Wiadomości z zoologii dla niższych klas szkół średnich. Wyd. 3. Rostafiński, Botanika szkolna na klasy niższe. Wyd. 6.

Klasa II. *Religia.* Jak w klasie I. — *Język łaciński.* Samolewicz, Zwięzła gramatyka języka łacińskiego. Wyd. 6. Steiner i Scheindler, Cwiczenia łacińskie dla kl. II. Wyd. 5. — *Język polski.* Małecki, Gramatyka języka polskiego szkolna Wyd. 10 i 11. Próchnicki i Wójcik, Wypisy polskie dla II. klasy. Wydanie 3. *Język niemiecki:* German i Petelenz, Cwiczenia niemieckie dla II. klasy Wyd. 5. — *Geografia.* Siwak, Geografia dla II. klasy i III. — *Historya powszechna.* Semkowicz, Opowiadania z dziejów powszechnych Część I. Wyd. 3. *Matematyka.* Ignacy Kranz, Arytmetyka na klasę II. Ignacy Kranz, Geometrya poglądowa. *Historya naturalna.* Nusbaum - Wiśniowski, Zoologia. Wyd. 3. Rostafiński, Botanika szkolna dla klas niższych. Wyd. 6.

Klasa III. *Religia.* Ks. Jougan, Liturgika. Wydanie 3. Ks. Dąbrowski, Historya biblijna zakonu starego. Wyd. 5. — *Język łaciński:* Samolewicz - Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. Wyd. 9. Próchnicki, Cwiczenia łacińskie dla klasy III. Wyd. 2—4. Cornelius Nepos, Wyd. W. Kłaka. *Język polski.* Małecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd.

9—10. Czubek-Zawiliński, Wypisy polskie dla III. klasy. — *Język niemiecki.* German i Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla kl. III. Jahner, Deutsche Grammatik. Wyd. 3. *Geografia.* Baranowski i Dziedzicki, Geografia powszechna. Wyd. 12. *Historya powszechna.* Dr. Kazimierz Krotoski, Opowiadania z dziejów monachii austr.-węg. w związku z historyą powszechną. *Matematyka.* Ignacy Kranz, Arytmetyka na kl. III. Ignacy Kranz, Geometrya poglądowa dla kl. III. — *Fizyka.* Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla niższych klas szkół średnich. Wyd. 6.

Klasa IV. *Religia.* Ks. Dąbrowski, Historya biblijna zakonu nowego. Wydanie 3. *Język łaciński.* Samolewicz-Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. Wyd. 9. Próchnicki, Ćwiczenia łacińskie dla klasy IV. Wyd. 4. Caesar, Commentarii de bello Gallico. Wyd. Terlikowskiego. — *Język grecki.* Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Wyd. 3. Winkowski-Taborski-Passowicz, Ćwiczenia greckie. Wyd. 3. — *Język polski.* Małecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 9 i 10. Czubek-Zawiliński, Wypisy polskie dla IV. klasy. Wydanie 2. — *Język niemiecki.* German-Petelenz-Gayczak, Ćwiczenia niemieckie dla IV. klasy. Wyd. 4. Jahner, Deutsche Grammatik. Wyd. 3. — *Geografia.* Benoni-Majerski, Geografia austr.-węgierskiej monarchii. Wyd. 5. — *Historya powszechna.* Zakrzewski: Historya powszechna. Część I. Wyd. 1—4. Rawer, Dzieje ojczyste. Wyd. 4. *Matematyka.* Dr. Mihułowicz, Arytmetyka na kl. IV. — *Fizyka.* Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla niższych klas szkół średnich. Wyd. 6. *Mineralogia z chemią.* Duchowicz-Wiśniowski, Wiadomości z chemii i mineralogii dla klas niższych.

Klasa V. *Religia.* Ks. Jeż, Nauka wiary. — *Język łaciński.* Livius. Wyd. Zingerlego-Majchrowicza. Ovidius. Wyd. Bednarskiego. Samolewicz-Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. Wyd. 5—7. — *Język grecki.* Fiderer, Chrestomatya z pism Ksenofonta. Wyd. 1—4. Homera Iliada. Część I. Wyd. Scheindler-Sołtysik. Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Wyd. 3. — *Język polski.* Próchnicki, Wzory poezyi i prozy. Wydanie 3. *Język niemiecki.* Ippoldt-Stylo, Deutsches Lesebuch für die oberen Klassen der galizischen Mittelschulen I. Teil V. Kl. Wyd. 2. — *Historya powszechna.* Zakrzewski, Historya powszechna. Część I. Wyd. 1—4. Zakrzewski, Historya powszechna. Część II. Wyd. 1—4. *Matematyka.* Dziwiński, Podręcznik arytmetyki i algebry dla klas wyższych. Wyd. 4. Močnik-Maryniak, Geometrya dla wyższych klas. Wyd. 5—6. — *Historya naturalna.* Łomnicki, Mineralogia i geo-

logia. Wyd. 3—5. Wiśniowski, Zasady mineralogii i geologii. Wyd. 3. Rostafiński, Botanika szkolna dla klas wyższych. Wyd. 2.

Klasa VI. *Religia.* Ks. Jougan, Nauka prawd wiary. Wyd. 2. *Język łaciński.* Sallustius: Bell. Jug. Wyd. Sołtysika. Vergilius Wyd. Eichlera-Rzepińskiego. Cicero: Wyd. Kornitzera-Sołtysika. Samolewicz-Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego Cz. II Wyd. 5—7. *Język grecki.* Fiderer, Chrestomatya z pism Xenofonta. Wyd. 1—4. Homera Iliada: Część I. i II. Wyd. Scheindler-Sołtysik. Herodot Wyd. Terlikowskiego. Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Wyd. 3. *Język polski.* Tarnowski-Wójcik, Wypisy polskie. Część I. Wyd. 3—4 *Język niemiecki.* Ippoldt u. A. Stylo: Deutsches Lesebuch f. d. sechste Klasse. Wyd. 2. *Geografia i Historya powszechna.* Zakrzewski, Historya powszechna. Część II. Wyd. 1—4. Zakrzewski: Historya powszechna Część III. Wyd. 1—2. *Matematyka.* Dziwiński, Podręcznik arytmetyki i algebry dla klas wyższych. Močnik-Maryniak, Geometrya dla wyż. klas. Wyd. 6. Kranz, Logarytmy. *Historya naturalna.* Petelenz, Zoologia dla klas wyższych szkół średnich. Wyd. 1—3.

Klass VII. *Religia.* Ks. Szczeklik, Etyka katolicka. Wyd. 4. — *Język łaciński.* Cicero, Wyd. Sołtysika. Vergilius Wyd. Eichlera-Rzepińskiego. Samolewicz-Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego. Wyd. 5—7. *Język grecki.* Homera Odysseja Wyd. Jezienickiego. Demostenes Wyd. Wotke-Schmidt. Sofokles Wyd. Schubert-Majchrowicz. Platon Apologia Wyd. Christa-Lewickiego. Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Wyd. 3. — *Język polski.* Tarnowski i Wójcik, Wypisy polskie. Część I. Wyd. 1—3. Tarnowski-Próchnicki, Wypisy polskie. Część II. Wyd. 1—3. *Język niemiecki.* Ippoldt u. A. Stylo: Deutsches Lesebuch für die siebente Klasse. — *Historya powszechna.* Zakrzewski, Historya powszechna. Część III. Wyd. 1—2. Lewicki, Zarys dziejów Polski. Wyd 1—3. — *Matematyka,* Dziwiński, Podręcznik arytmetyki i algebry dla klas wyższych. Močnik-Maryniak, Geometrya dla wyższych klas. Wyd. 3—5. Kranz, Zbiór zadań matematycznych dla klas wyższych. Wyd. 1—2. Kranz, Logarytmy. — *Fizyka.* Kawecki-Tomaszewski, fizyka dla klas wyższych. Tomaszewski, Chemia. Wydanie 2. — *Propedeutyka filozoficzna.* Nuckowski, Początki logiki ogólnej.

Klasa VIII. *Religia.* Ks. Jougan, Historya kościoła katolickiego. Wyd. 3. *Język łaciński.* Horatius, Wyd. Dolnickiego-Librewskiego. Tacitus, Wyd. Starowiejskiego. Samolewicz-Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II Wyd. 4—7.

Język grecki. Platon, Wyd. Christa-Lewickiego. Sofokles, Wyd. Schuberta-Majchrowicza. Homera Odysseja, Wyd. Jezienickiego. Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego- Wyd. 3. *Język polski.* Tarnowski-Próchnicki, Wypisy polskie. Część II. Wyd. 1—3. *Język niemiecki.* Ippoldt u. A. Stylo, Deutsches Lesebuch für die achte Klasse. *Historya powszechna.* Głąbiński-Finkel, Historya austr.-węg. mon. Wyd. 3. Lewicki, Zarys dziejów Polski. Wyd. 3. *Matematyka i fizyka.* jak w kl. VII. *Prop. filoz.* Lindner-Kulczyński, Wykład psychologii. Wyd. 2.

VII.

Fizyczny rozwój młodzieży.

Celem poparcia fizycznego rozwoju młodzieży urządzano w stosownym czasie: 1) wycieczki, 2) zorganizowano drużyny footballowe i 3) uczestniczono w zabawach i grach w Parku im. Dra Jordana.

Wycieczki większe odbywano dopiero na wiosnę. I tak
d. 25. kwietnia odbyła orkiestra marsz próbny na Błonie (30 ucz.)
d. 29. kwietnia orkiestra i 50 uczniów na Błonia, gdzie utworzono 5 drużyn grających w piłkę nożną;
d. 8. maja orkiestra i 10 uczniów z 2 profesorami do Borku fałęckiego;
d. 30. maja kl. VII. (ucz. 30 i 1 prof.) do Krzeszowic, Tenczynka, Alwerni i Lipowca i z powrotem przez Trzebinię do Krakowa.
d. 17. czerwca kl. III. (ucz. 30 i nauczyciel) na Skały Panieńskie.

Nadto wycieczki naukowe urządziła kl. Va. ze swoim gospodarzem klasy w dniu 12. kwietnia do Muzeum Narodowego a 16. kwietnia do Muzeum XX. Czartoryskich.

Drużyny footballowe zorganizowano w kl. II., III., IV., Va, b, i VI. i te ćwiczyły się na Błoniach przez maj i czerwiec po 3 do 4 dni w tygodniu, każdego dnia po 2—3 godzin.

Do Parku Jordana zapisało się z kl. Ia uczniów 28, z Ib — 15, z kl. II. — 26, z kl. III. — 14, z kl. IV. — 20, z kl. Va — 25, z kl. Vb — 19, z kl. VI. — 11, z kl. VII — 13, z kl. VIII. — 8 — razem uczniów 180, którzy przeważnie w komplecie uczestniczyli w zabawach w poniedziałki, środy i piątki od godz. 5 i pół do 7 i pół wieczorem.

Nauki strzelania nie pobierali uczniowie w tym roku z powodu trudności natury lokalnej.

Stan zdrowotny młodzieży był stosunkowo dość pomyślny, jeżeli się zważy warunki hygieniczne, wśród których nasza młodzież przebywa po 5 godzin dziennie.

VIII.

Ważniejsze rozporządzenia władz szkolnych.

1. J. E. Pan Minister Wyznań i Oświaty rozp. z d. 8. lipca 1910. l. 20.909 zezwolił na stopniowe przekształcenie tutejszego zakładu na gimnazyum realne począwszy od roku szkol. 1910-11. W tym roku szkolnym otwarto dwie klasy (I. i II.), w następnych zaś latach przyrastać będzie po jednej klasie nowego typu. (Kom. c. k. Rszkr. z d. 31. lipca 1910. l. 41975).

2. „Z powodu rozpoczęcia nowego roku szkolnego, c. k. Rada Szkolna krajowa (z d. 30. sierpnia 1910. l. 366 Pr.) przypomina dyrekcyom ścisłe przestrzeganie przepisów, dotyczących prawidłowego zachowania się uczniów nietylko w szkole, ale i poza szkołą, zalecając użycie wszelkich właściwych środków dla zapewnienia, aby to zachowanie się i całe wystąpienie zewnętrzne uczniów w miejscach publicznych odpowiadały zawsze przepisom szkolnym i ogólnym wymogom dobrego wychowania i przyzwoitości, aby się odznaczało skromnością i uprzejmością, przymiotami tak dobrze się godzącymi z właściwą młodzieńczemu wiekowi wesołością i swobodą, słowem, aby były nacechowane znamieniem kultury, które szkoła średnia winna wycisnąć na swych wychowankach“.

Szczególnie dotyczy to zmian dowolnych w przepisanym mundurku i palenia papierosów w miejscach publicznych; jedno i drugie często przekraczane przez uczniów „rzuca smutne światło na zdolności naszej szkoły wymożenia swym prawom poszanowania“.

„To też wszelka pobłażliwość w tym względzie musi stanowczo zniknąć, po najsurowszem zagrożeniu powinna następować kara tem ostrzejsza i tem bezwzględniej wymierzona, że chodzi o odstraszający przykład ukarania zuchwałego przestępstwa, którego sprawcy, tak często nie przychwyceni, uchylają się od odpowiedzialności. Wniosek o wydalenie z zakładu w przeważnej ilości przypadków tego wykroczenia nie będzie z pewnością zbyt srogi“.

3. C. k. Ministeryum W. i O. z dnia 8. maja 1910. l. 19.817 (kom. Rszkr. z d. 19. czerwca 1910. l. 32.555) zwraca uwagę

na potrzebę rozwinięcia środków fizycznego kształcenia młodzieży, na pielęgnowanie wiosłowania, na ograniczenie domowej pracy uczniów i poleca takie urządzenie, aby uczniowie dwa popołudnia w tygodniu mieli od zajęć wolne.

4. C. k. Rada Szkolna krajowa rozp. z dnia 2. września 1910. l. 27401. podaje do wiadomości rozporządzenia ministeryalne, dotyczące wykształcenia kobiet w szkołach średnich i przypomina, że „przypuszczanie prywatystek szkół średnich męskich do hospitowania nauki publicznej możliwe jest tylko w takich miejscowościach, w których na razie niema liceum żeńskiego, wyższej szkoły żeńskiej lub żeńskiego seminaryum naucz.“, wszelako i tam hospitowanie nauki przez dziewczęta nie może być powodem przepełnienia lub tworzenia oddziałów równorzędnych; dlatego hospitantki mogą tworzyć tylko 5 proc. ogółu uczniów klasy i tylko przysłuchiwać się nauce. Co do egzaminów obowiązują je przepisy, istniejące dla prywatystów.

5. Prezydyum c. k. Rady Szkolnej krajowej z d. 9. grudnia 1910. l. 512. poleca uczniom jak najenergiczniej przypomnieć obowiązujący przepis, który zabrania uczniom uczestniczenia w jakichkolwiek publicznych występach i manifestacyach bez wyraźnego zezwolenia dyrekcyi zakładu w każdym przypadku.

6. C. k. Rada Szkolna krajowa rozp. z d. 17. grudnia 1910. l. 66.096 i z 11. stycznia 1911. l. 79.568. przesyła instrukcye co do fakultatywnej nauki strzelania.

(W r. b. nie rozpoczęto tej nauki z powodu trudności lokalnych).

7. C. k. Rada Szkolna krajowa (rozp. z d. 6. lutego 1911. l. 1469/IV.) orzekła, że uczniowie kl. VIII., którzy otrzymają z końcem półrocza 2. z zachowania notę gorszą niż dobrą, tracą uwolnienie od opłaty szkolnej i muszą uiścić taksę za egzamin dojrzałości w kwocie K 20.

8. Prezydyum c. k. Rady Szkolnej krajowej (z d. 15. lutego 1911. l. 429.) zwraca uwagę dyrekcyj na brak miary u uczniów w oddawaniu się sportom i wyłamywanie się z pod przepisów dyscyplinarnych, obowiązujących uczniów szkół średnich, przez przystępowanie uczniów do towarzystw sportowych w charakterze członków zwyczajnych i uczestniczenie w popisach i bankietach.

C. k. Rada Szkolna popiera chętnie wszelką sposobność rozwijania sił fizycznych młodzieży ale w stosownych warunkach i pod kierunkiem i dozorem nauczycieli, uczniów zaś wykraczających przeciw przepisom szkolnym (szczególnie przeciw §. 26.) poleca karać jak najsurowiej.

IX.

Statystyka uczniów.

(Wykładniki liczb oznaczają uczniów prywatnych).

	KLASA										Razem
	I	II	III		IV		V	VI	VII	VIII	
			a	b	a	b					
1. Liczba uczniów.											
Przy końcu roku szkolnego 1909/10 było	48	47^{1}	36^{1}	32	33	35	33	36	38	27	365^{2}
Na początku roku szkolnego 1910/11 przyjęto uczniów	Ia	Ib	II.	III.	IV.	Va	Vb				
publicznych i pryw. . .	39^{2}	35^{2}	47	45^{2}	40	31	29	35	39	31	371^{6}
W ciągu roku wstąpiło . .	2	2	—	5	—	2	—	4	—	0^{1}	15^{1}
Razem przyjęto .	41^{2}	37^{2}	47	50^{2}	40	33	29	39	39	31^{1}	386^{7}
a mianowicie:											
1. Z tutejszego zakładu:											
a) uzdolnionych	—	—	33	29^{1}	38	25	27	28	33	29	252^{1}
b) nieuzdolnionych . .	2	2	—	2	—	1	—	—	—	—	7
c) z egz. wstęp. . . .	37^{2}	33^{2}	—	2	1	1	1	4	1	1^{1}	81^{5}
2. Z innych zakładów:											
a) z promocyą	—	—	12	3^{1}	—	3	1	6	3	—	28^{1}
b) bez promocyi	2	2	2	4	1	3	—	1	2	1	18
Razem jak wyżej .	41^{2}	37^{2}	47	50^{2}	40	33	29	39	39	31^{1}	386^{7}
W ciągu roku wystąpiło . .	9	4	4	10	3	5	2	5	3	1	46
Z końcem roku szkol. 1910/11 było zatem publicznych .	32	33	43	40	37	28	27	34	36	30	340
prywatnych	2	1	—	2	—	—	1	—	—	1	7
2. Miejsce urodzenia uczniów:											
Kraków.	11	18	20	10	16	11	7	8	12	4	117
W. Ks. Krakowskie . . .	5	4	2	11	8	4	7	3	9	6	59
Galicya	15	8	18	18	10	13	12	18	12	19	143
Śląsk pruski	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	2
Śląsk austryacki	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Królestwo Polskie	—	2	2	1	2	—	—	4	1	—	12
Ukraina	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Węgry	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Inne prow. austr.	—	—	1	—	—		—	—	2	—	3
Razem .	32	33	43	40	37	28	27	34	36	30	340

	KLASA										Razem
	I		II	III	IV	V		VI	VII	VIII	
	a	b				a	b				
3. Język ojczysty:											
polski	32	33	43	40	36	28	27	34	36	30	339
ruski	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
niemiecki	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem	32	33	43	40	37	28	27	34	36	30	340
4. Wyznanie:											
Religii rzym.-kat.	28	25	37	30	32	22	20	28	26	23	271
„ grecko kat.	—	1	—	—	1	—	—	2	—	2	6
„ ewangel. (augsb.) . .	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2
„ mojżeszowej . . .	4	7	6	10	4	5	7	3	10	5	61
Razem	32	33	43	40	37	28	27	34	36	30	340
5. Wiek uczniów:											
Lat 11 miało	15	18	—	—	—	—	—	—	—	—	33
„ 12 „	13	11	17	—	—	—	—	—	—	—	41
„ 13 „	3	4	13	12	—	—	—	—	—	—	32
„ 14 „	1	—	12	15	8	—	—	—	—	—	36
„ 15 „	—	—	1	3	9	5	7	—	—	—	25
„ 16 „	—	—	—	4	12	10	13	4	—	—	43
„ 17 „	—	—	—	2	2	6	5	9	10	—	34
„ 18 „	—	—	—	3	6	5	2	12	13	5	46
„ 19 „	—	—	—	—	—	1	—	7	4	4	16
„ 20 „	—	—	—	—	—	1	—	1	7	7	16
„ 21 „	—	—	—	—	—	—	—	1	1	8	10
„ 22 „	—	—	—	1	—	—	—	—	1	5	7
„ 23 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ponad lat 24 miał	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Razem	32	33	43	40	37	28	27	34	36	30	340
6. Miejsce zamieszkania rodziców:											
Kraków (miasto)	25	27	24	23	21	12	14	14	21	10	191
Okolice Krakowa	—	—	8	5	2	3	1	—	3	4	26
Okolice dalsze	7	6	11	12	14	13	12	20	12	16	123
Razem	32	33	43	40	37	28	27	34	36	30	340
7. Stan (zatrudnienie) rodziców:											
Ojciec urzędn. państwowym	12	7	16	3	8	7	3	6	3	3	68
„ „ prywatnym .	4	3	1	7	4	1	4	6	10	2	42
„ przemysłowcem . .	3	5	3	1	5	—	—	—	3	1	19
„ kupcem	2	5	3	7	2	3	6	1	6	2	37
„ rolnikiem	1	1	3	4	7	6	2	13	4	10	51
„ właść. większej posiadł.	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	4
„ sługa państw. . . .	2	2	1	4	1	3	3	1	3	4	24
„ „ prywatnym . .	1	—	—	2	—	2	6	—	1	—	12
„ robotnikiem	—	—	3	2	2	—	2	3	1	3	16
„ rzemieślnikiem . .	1	2	1	1	8	1	2	1	3	2	22
Inne zawody . . .	6	10	11	8	—	3	—	3	1	3	45
Razem	32	33	43	40	37	28	27	34	36	30	340

	KLASA											Razem
	I		II	III		IV		V	VI	VII	VIII	
	a	b		a	b	a	b					
8. Klasyfikacya:												
a) Dodatek do klasyfikacyi z końcem roku szkolnego 1909/10:												
Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono	—	—	2	—	1	—	—	4	5^{1}	3	—	15^{1}
C. k. Rada szkol. zezwoliła na egz. poprawczy . .	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	2	5
Złożyło egzamin uczniów	—	—	2	—	1	—	—	6	3	2	2	17
A więc nie złożyło egz.	—	—	—	—	—	—	—	—	1^{1}	2	—	3^{1}
Ostateczny wynik klasyfikacyi za rok szk. 1908/9:												
Do klasy następnej uzdolnionych chlubnie . .	3	—	4^{1}	3	4	5	2	6	1	6	6	48
uzdolnionych	28	—	28	17^{1}	22	19	20	22	30	23	21	135
na ogół uzdolnionych .	3	—	4	9	3	5	4	—	—	—	—	28
nieuzdolnionych . . .	14	—	11	7	3	3	3	5	4^{2}	9	—	59^{2}
Uwoln. od j. greckiego .	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	3
Razem	48		47^{1}	36^{1}	32	33	35	33	36^{2}	38	27	365^{4}
b) Klasyfikacya z końcem r. szk. 1910/11:	Ia	Ib	II	III	—	IV	Va	Vb	VI	VII	VIII	—
Do klasy następnej było uzdolnion. chlubnie .	4^{1}	3^{1}	6	4^{2}	—	3	1	4	2	—	—	27^{4}
uzdolnionych	23	23^{1}	26	28	—	25	18	19^{1}	27	26	—	215^{2}
na ogół uzdolnionych .	2	2	8	3	—	1	—	—	—	—	—	16
nieuzdolnionych . . .	3	5	3	4	—	7	4	3	2	5	—	36
Pozwolenie na egz. popr. po feryach otrzymało .	—	—	—	1	—	—	4	1	3	4	—	13
Ukończ. klasę z uwol. zj. gr.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Nieklasyfikowano . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2
c) Klasę VIII. ukończyło: z wynikiem chlubnym	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	7
„ dobrym .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	23
„ niedostat. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pozwolenie na egzamin poprawczy otrzymało .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0^{1}	0^{1}
Razem . . .	32^{1}	33^{2}	43	40^{2}	—	37	28	27^{1}	34	36	50^{1}	340^{7}

	KLASA										Razem	
	I a	I b	II	III	IV	V a	V b	VI	VII	VIII		K
9. Opłaty szkolne:												
Opłatę szkolną złożyło:												
w półroczu I.	10	11	16	8	3	4	3	10	14	3	82	
w półroczu II.	4	9	13	7	9	7	7	8	9	—	73	
Uwolnionych od opłaty było:												
w półroczu I.	24	20	30	34	37	25	26	26	24	28	274	
w półroczu II.	30	24	30	36	28	24	21	29	28	31	281	
Taksę wstępną*) złożyło (po 4·20 K.)	39	40	4	12	2	7	2	11	7	3	127	
Datek (po 2 K.) na zbiory naukowe	41[2]	37[2]	47	50[2]	40	33	29	39	39	31[1]	380[7]	
Datek (1 K.) na gry i zabawy złożyło	41	37	47	50	40	33	29	39	39	31	386	
10. Na naukę języka ruskiego												
jako względnie obowiązkowego uczęszczało												
w półroczu I.	—	—	—	—	8	6	8	4	2	—	28	
w półroczu II.	—	—	—	—	6	4	7	2	2	—	21	
11. Na naukę przedmiotów nadobowiązkowych uczęszczało:												
a) Na dzieje ojczyste . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
b) „ język francuski . . .	—	—	—	8	8	1	3	4	3	2	29	
c) „ rysunki	—	—	—	5	14	4	3	2	1	—	29	
d) „ gimnastykę	18	16	7	14	14	2	1	2	—	1	73	
e) „ śpiew	23	17	24	15	10	6	7	12	6	11	137	
f) „ muzykę orkiestr. . .	4	4	7	5	4	4	2	6	5	5	46	
12. Stypendyą.												
Pobierało stypendya z fundacyi:												K
a) Samuela Głowińskiego .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	630
b) Rafała Russyana . . .	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	315
c) Dyzmy Chromego . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	100
d) Ks. Andrz. Stawka . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	105
e) z fund. skarbowych . .	1	2	—	—	—	—	1	—	—	—	4	900
Razem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	2050

*) Opłata szkolna wynosiła w półr. I. K 3280, w półr. II. K 2920, od uczniów pryw. K 360 — razem K 6560. Taksy wstępne od 127 uczniów wynosiły K 533·40, datki na zbiory naukowe od 393 uczniów wynosiły K 786, taksy za duplikaty świadectw K 30 — razem K 1349·40. Datki na gry i zabawy szkolne wynosiły K 386.

Pomoc koleżeńska.

(Stan z 15. czerwca 1911).

1.	Pozostałość kasowa	18 K 13 h
2.	Zebrano przy wpisach	293 „ 72 „
3.	Dobrowolne składki uczniów (osobl. klasa VII.) w ciągu roku	194 „ 25 „
4.	Na ręce ks. Dra Molińskiego przy wypożyczaniu książek szkolnych	98 „ — „
5.	Przy podaniach o zniżki kolejowe	29 „ 80 „
6.	Nadto złożyli: P. P.: Brykczyńska K 18; Mehoffer K 5; Miłkowska K 5; Bzowski K 13·80; Wilczkowa K 10; Smoleńska K 2; Stachowa K 2; Dr. Smolarski K 3; Dr. Steinberg K 3; Olszewski K 2·80: Małachowski K 10: Słąpa K 10; hr. Potocki K 26; Oberdak K 14; Żołędziowski K 20; Jurkiewicz ucz. klasy VII. K 20; Krzanik ucz. kl. VII. K 2; Bauowa K 2; Hruby, abituryent K 5: Prof. Ziobrowski K 20; Prof. Świba K 5; Dr. Biały K 10; Wawrzecki K 2; Keh K 2; Dr. Schmidt (nie przyjęte honoraryum) K 10; Schwarz K 2	224 „ 60 „
7.	Zwrot pożyczki b. ucznia	10 „ — „
9.	Prof. Kwieciński rabat od sprzed. kartek na zeszyty	60 „ 55 „
9.	Prof. Matysik rabat od zeszytów kaligraf. .	2 „ 75 „
10.	Prof. Ziemnowicz rabat od sprzed. kartek .	18 „ 51 „
	Razem .	950 K 31 h

Z tego wydano:

1.	za buty dla uczniów	30 K — h
2.	za płaszcze i mundury w jesieni	359 „ 60 „
3.	„ „ „ na wiosnę	288 „ 90 „
4.	Księgarnia Krzyżanowskiego za książki . .	19 „ 08 „
5.	SS. Felicyankom za obiady	50 „ — „
	Razem .	747 K 58 h
	Pozostałość kasowa na rok 1911/12 .	202 K 73 h

Fundusz na orkiestrę.

Dochód.

1.	Dobrowolne datki uczniów w ciągu roku .	323 K 50 h
2.	Grono nauczycieli	15 „ — „
	Do przeniesienia .	338 K 50 h

	Z przeniesienia .	338 K 50 h
3.	R. Z. nieprzyjęte przez grono honoraryum .	24 „ — „
4.	Tow. Opieki nad młodz. szk. śred. . . .	35 „ — „
5.	Dr. Schmidt	5 „ — „
6.	Uczeń Feldman za zgubione nuty	3 „ — „
7.	Z funduszu na gry i zabawy	164 „ 70 h
	Razem .	570 K 20 h

Rozchód.

1.	Brabec za naprawki i instrumenta	104 K — h
2.	Nauczyciel muzyki	416 „ — „
3.	Nuty	47 „ — „
4.	Häusler za ustniki	3 „ 20 „
	Razem .	570 K 20 h

Rachunek Kasy Oszczędności uczniów za rok 1910.

	Wkładki		Zwroty	
	K.	h	K.	h
Stan z końcem r. 1909 . .	2115	22	—	—
Styczeń 1910 . . .	118	10	84	60
Luty „ . . .	29	86	14	04
Marzec „ . . .	117	18	86	41
Kwiecień „ . . .	92	62	58	44
Maj „ . . .	81	53	65	80
Czerwiec „ . . .	281	08	246	40
Wrzesień „ . . .	58	60	67	03
Październik „ . . .	146	72	52	54
Listopad „ . . .	83	93	3	74
Grudzień „ . . .	38	85	2	03
Odsetki za czas od 1 stycznia 1909. do 31. grudnia 1910.	101	36	—	—
Razem . .	3365	05	681	03
Pozostaje na rok 1911 . .	2584	02		

IX.

Klasyfikacya uczniów

za rok szkolny 1910/11.

KLASA I A.

Klasyfikowano uczniów 32 + 1.

Do klasy wyższej:

a) **uzdolnieni chlubnie:** Grzybowski Stanisław, Stoch Tadeusz, Taborski Władysław, Titz Józef, Mehoffer Zbigniew (pryw.);

b) **uzdolnieni:** Bielecki Stanisław, Biernakiewicz Kazimierz. Boczkowski Bolesław, Cierniak Władysław, Eminowicz Julian, Faltus Józef, Gazdeczka Włodzimierz, Gutwiński Stanisław, Hałaciński Jan, Kędzior Władysław, Kleinberg Edward, hr. Komorowski Tadeusz, Korngold Syryusz, Kupfer Edward, Merkwiczko Kazimierz, Modes Bolesław, Peretz Stefan, Pizło Stanisław, Sadowski Emil, Ścibor Tadeusz, Smoleński Olgierd, Weindling Nathan, Zacharyasiewicz Teodor.

c) **na ogół uzdolnieni :** Piotrowski Karol, Wątorski Tadeusz.

d) nieuzdolnionych 3.

KLASA I B.

Klasyfikowano uczniów 33 + 2.

Do klasy wyższej:

a) **uzdolnieni chlubnie:** Gretschel Tadeusz, Steinberg Witold, Wilk Władysław, Bzowski Jacek (pryw.).

b) **uzdolnieni:** Balicki Władysław, Birkenmeyer Ludwik, Blecheisen Selig, Bulicz Roman, Czałczyński Józef (pryw.)., Fąfrowicz Jakób, Jaglarz Antoni, Jedliński Zdzisław, Kisielewski

Kazimierz, Małachowski Ignacy, Ochoński Władysław, Olszewski Bronisław, Pitułko Władysław, Prokesch Józef, Rennert Adolf, Rybczyński Jan, Singer Samuel, Słomczyński Adam, Smolarski Andrzej, Stoklas Franciszek, Sudlitz Czesław, Süsser Maksymilian, Zaraza Eugeniusz, Zwierz Stefan.

c) **na ogół uzdolnieni:** Freundlich Rafael, Zawadzki Czesław.

d) nieuzdolnionych 5.

KLASA II.

Klasyfikowano uczniów 43.

Do klasy wyższej:

a) **uzdolnieni chlubnie:** Hahn Władysław, Radecki Karol, Reiss Henryk, Ślósarczyk Kazimierz, Stach Karol, Żórawski Juliusz.

b) **uzdolnieni:** Cebulski Stanisław, Danz Mieczysław, Herzog Jakób, Jaworski Tadeusz, Kloc Maryan, Kowal Józef, Libmann Zenon, Menhard Maryan, Mrazek Kazimierz, Trzaska-Nartowski Adam, Nosowicz Władysław, Odrzywołek Jan, Pachoń Leon, Palusiński Zdzisław, Rusinek Adam, Saski Jerzy, Schimmel Adolf, Schwadron Moritz, Sikora Bolesław, Sternberg Zygmunt, Szczurkowski Władysław, Szydłak Stanisław, Tomasik Łucyan, Wróbel Tadeusz, Ziobrowski Józef, Żbik Władysław.

c) **na ogół uzdolnieni:** Ippoldt Otto, Kaim Jan, Mazurek Adam, Milli Stanisław, Prokocimer Zygmunt, Rybka Tadeusz, Sokuł Oskar, Ziobrowski Michał.

d) nieuzdolnionych 3.

KLASA III.

Klasyfikowano uczniów 40 + 2.

Do klasy wyższej:

a) **chlubnie uzdolnieni:** Bębenek Jakób, Limburski Władysław, Ryszko Mieczysław, Weinar Tadeusz, Brykczyński Marcin (pryw.), Bauówna Stanisława (pryw.).

b) **uzdolnieni:** Abeles Juliusz, Biernakiewicz Tadeusz, Brablec Jan, Breuer Włodzimierz, Dziama Stanisław, Eibenschütz Maksymilian, Feltman Romuald, Folkmann Szymon, Glücksmann Artur, Grabowski Franciszek, Gucwa Tadeusz, Huttinger Filip, Iwelski Kazimierz, Krupiński Tadeusz, Kwaszyc Mieczysław, Lach

Władysław, Libmann Edward, Lazarów Władysław, Niwicki Zdzisław, Nowak Michał, Nowakowski Franciszek, Rosenzweig Stanisław, Schwendner Karol, Skuciński Michał, Trendota Tadeusz, Tarnowski Wojciech, Waszkowski Aleksander, Węglarz Adam.

c) **na ogół uzdolnieni**: Kornhauser Wilhelm, Słomczyński Stanisław, Wajda Józef.

d) do egzaminu poprawczego po wakacyach z jednego przedmiotu przeznaczono 1.

e) nieuzdolnionych 4.

KLASA IV.

Klasyfikowano uczniów 37.

Do klasy wyższej:

a) **chlubnie uzdolnieni**: Boczkowski Maciej, Klepacki Witold, Korzonek Jan.

b) **uzdolnieni**: Białecki Szymon, Ciaputa Henryk, Ćwikliński Stanisław, Fränkel Aleksander, Gąsior Jan, Górecki Jan, Krajewski Jan, Kwiatkowski Stanisław, Metzger Adolf, Milli Roman, Obratschay Adam, Onyszkiewicz Włodzimierz, Pększyc Józef, Pluta Wojciech, Rogoziński Kazimierz, Serafin Jan, Seweryn Stanisław, Sierosławski Władysław, Smoleński Wrócisław, Szczytnicki Witold, Ślęzak Adam, Śmigla Jan, Świątkowski Kazimierz, Wątorski Wiktor, Werber Tadeusz, Wilgocki Franciszek.

c) **na ogół uzdolnieni**: Haber Hugo.

d) nieuzdolnionych 7.

KLASA VA.

Klasyfikowano uczniów 27.

Do klasy wyższej

a) **uzdolnieni chlubnie**: Sadowski Ludwik.

b) **uzdolnieni**: Bałucki Franciszek, Bogucki Eugeniusz, Czapliński Władysław, Dybek Jan, Giełczyński Ludwik, Haber Artur, Kowalik Wojciech, Kryczyk Władysław, Kursa Jan, Machauf Edward, Malinowski Stanisław, Münz Alfred, Rusinek Władysław,

Schmidt Jan, Singer Izaak, Szumiec Stanisław, Szydłowski Władysław, Wilk Stanisław.

Nieuzdolnionych 4. Do egzaminu poprawczego po wakacyach przeznaczono 4.

KLASA VB.

Klasyfikowano uczniów 27+1

Do klasy wyższej

a) **uzdolnieni chlubnie**: Cebulski Antoni, Kurleto Stanisław Małysiak Jan, Weiss Abraham.

b) **uzdolnieni**: Fąfrowicz Mieczysław, Fluss Maurycy, Horawa Antoni, Immerglück Daniel, Juszczyk Maryan, Kochaj Jan, Kozik Mieczysław, Krumholz Nahum, Kubicki Jan, Leśniak Władysław, Mazanek Stanisław, Niedzielski Eugeniusz, Nowak Ja Scharnagel Rudolf, Spiegel Maurycy, Tomala Bronisław, Wilczek Emeryk, Zawiliński Czesław (pryw.), Zbijewski Adam, Zieliński Teofil.

Nieuzdolnionych 3. Do egzaminu poprawczego po wakacyach przeznaczono 1.

KLASA VI.

Klasyfikowano uczniów 34.

Do klasy wyższej:

a) **uzdolnieni chlubnie**: Gorczewski Mikołaj, Rogoziński Ernest.

b) **uzdolnieni**: Brand Wilhelm, Budzoń Józef, Buliński Franciszek, Damski Tadeusz, Fusiecki Stanisław, Gemeiner Samuel, Gut Wacław, Günther Stanisław, Kaiser Henryk, Krupa Jan, Kus Wojciech, Latała Kasper, Malinowski Edmund, Małupa Jan, Pawlas Paweł, Połoszynowicz Jan, Prokopczuk Maryan, Rastawiecki Jerzy, Roganowicz Józef, Rusinek Antoni, Seweryn Tadeusz, Stano Wincenty, Szczurkowski Jan, Szczurowski Stanisław, Urbański Maryan, Wątor Józef, Sierosławski Stanisław,

c) Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 3.

a) nieuzdolnionych 2.

KLASA VII.

Klasyfikowano uczniów 35.

Do klasy wyższej:

a) **uzdolnieni**: Bachowski Antoni, Berwald Leopold, Bieroń Jerzy, Brand Zygmunt, Browicz Andrzej, Chęciński Stanisław, Chorąży Tadeusz, Ciołkowski Józef, Czarnecki Czesław, Federowicz Stanisław, Gross Leizer, Jarczyk Maryan, Jurkiewicz Alfred, Karabuła Wojciech, Karelus Kazimierz, Konas Alojzy, Nowakowski Adam, Rój Jan, Rosbach Artur, Rosenbaum Mojżesz, Scheuring Stanisław, Tomasik Jan, Weiss Samuel, Wierzbicki Stanisław, Wolfgang Zygmunt, Wrona Leon.

Do egzaminu poprawczego po wakacyach przeznaczono uczniów 4.

Nieuzdolnionych 5.

KLASA VIII.

Klasyfikowano uczniów 30 + 1.

Ukończyli klasę
chlubnie: Czajka Józef, Klęczar Stanisław, Konarek Stanisław, Opyrchał Antoni, Papla Józef, Sandhaus Dawid, Wroński Stefan.

dobrze: Anczakowski Mieczysław, Chilewski Maryan, Czerski Henryk, Dziama Jan, Fabia Marcin, Hammerschmied Majer, Hans Wincenty, Hnatiuk-Gilewski Włodzimierz, Kanarienstein Samuel, Kotula Stanisław, Kult Józef, Langmann Zygmunt, Löw Sisia, Łętek Jan, Magiera Antoni, Mudry Mieczysław, Nalepa Zygmunt, Opyrchał Antoni, Orkisz Maryan, Owca Piotr, Piotrowski Stefan, Silberberg Hirsch.

Pozwolono po feryach na egz. poprawczy 1 (pryw.).

Wynik egzaminu dojrzałości.

A) W terminie jesiennym 1910.

Do egzaminu ustnego zgłosiło się:
uczniów publicznych 2
eksternistów . . . . 4 razem
Uznano za dojrzałych:
uczniów publicznych 2
eksternistów 3
reprobowano na 1/2 roku eksternistę . 1 razem 6.

B) W terminie lutowym 1911.

Do egzaminu ustnego zgłosiło się:
eksternistów 3
uznano za dojrzałych eksternistów . . 3

C) W terminie letnim 1911.

Do egzaminu ustnego zgłosiło się:
a) uczniów publicznych 29
b) eksternistów . . . . 2 razem 31.
Uznano za dojrzałych:
a) z odznaczeniem uczn. publ. . . . 8
b) jednomyślnie „ „ . . . 15
c) większością głosów „ . . . 6
d) reprobowsno na 1/2 roku eksternistę 1
e) reprobowano na czas nieoznaczony eksternistę . . . . 1 razem 31.
Świadectwo dojrzałości z odznaczeniem otrzymali:

Chilewski Maryan
Czajka Józef
Klęczar Stanisław
Konarek Stanisław
Papla Józef
Sandhaus Dawid
Silberberg Hirsch
Wroński Stefan

Świadectwo dojrzałości otrzymali:

Anczakowski Mieczysław, Czerski Henryk, Dziama Jan, Fabia Marcin, Gładysz Józef, Hammerschmied Majer, Hans Wincenty, Hnatiuk-Gilewski Włodzimierz, Kanarienstein Samuel, Kotula

Stanisław, Kutt Józef, Langmann Zygmunt, Löw Sisia, Łętek Jan, Magiera Antoni, Mudry Mieczysław, Nalepa Zygmunt, Opyrchał Antoni, Orkisz Maryan, Owca Piotr, Piotrowski Stefan.

Z abituryentów uznanych za dojrzałych udaje się

na wydział teologiczny	. .	8	
„ „ prawniczy	. .	11	
„ „ medyczny	. .	5	
„ „ filozoficzny	. .	3	
„ „ rolniczy	. .	1	
do Akademii handlowej	. .	1	razem 29.

X.

Kronika Zakładu.

1. Rok szkolny 1909/10 rozpoczął się w d. 3. września uroczystem nabożeństwem w kościele św. Anny, w którem uczestniczyła młodzież szkolna i grono nauczycielskie.
2. Egzamin wstępny do klasy I. odbył się 30. czerwca i 1. września.
3. Dnia 9. września i 19. listopada odbyło się nabożeństwo żałobne za spokój duszy ś. p. Cesarzowej Elżbiety.
4. Dnia 4. października, w dzień Imienin Najjaśn. Pana po nabożeństwie uroczystem odśpiewała młodzież hymn ludowy.
5. Uczniowie katolicy przystępowali do Spowiedzi i Komunii św. w d. 6. i 7. paźdz. 15., 16. i 17. marca i 16. i 17. czerwca. W marcu poprzedziły spowiedź nauki rekollekcyjne, które wygłosił X. W. Bieniasz, kapłan XX. Misyonarzy. W dniu 9. czerwca po Spowiedzi i Komunii św. przyjęli uczniowie kl. IV. Sakrament Bierzmowania.
6. W dniu 30. stycznia 1910. rozdano uczniom wykaz cenzur półroczny, poczem 1. lutego rozpoczęto półrocze 2.
7. W dniu 8. kwietnia przysłuchiwał się nauce religii w klasie Ia i VII. ks. Dr. Franciszek Gabryl, prof. Uniw. Jag. i Komisarz książęco-biskupi.
8. Kronika żałobna zapisuje w roku bieżącym wypadki śmierci, która wcześnie przecięła młode a pełne nadziei życie uczniów naszego zakładu.

   Po smutnym zgonie ś. p. **Zenona Myczkowskiego** ucznia kl. VIII.., który w przystępie wysokiego zdenerwowania sam na swe życie się targnął w d. 12. październ. 1910. zmarł następnie po długiej chorobie d. 4. kwietnia 1911. **Mieczysław Korta,** uczeń kl. Va, a w d. 3 czerwca **Tadeusz Stawowski,** uczeń kl. VII. W smutnych obrzędach pogrzebowych młodzież zakładu i grono nauczycielskie uczestniczyli podług możności. Cześć ich pamięci!

9. Egzamin dojrzałości piśmienny odbył się w d. 29., 30. i 31. maja a ustny w d. 20—24. czerwca pod przewodnictwem JW-go Pana Tomasza Sołtysika, c. k. Radcy szkolnego i Dyrektora gimnazyum III. w Krakowie.
10. W dniu 28. czerwca odbyło się żałobne nabożeństwo za spokój duszy ś. p. Cesarza Ferdynanda, w którem uczestniczyło grono nauczycieli i wszystka młodzież zakładu.
11. W dniu 29. czerwca po uroczystem „Te Deum“ i odśpiewaniu hymnu ludowego rozdano uczniom świadectwa roczne i zakończono rok szkolny.

OGŁOSZENIE.

1. Egzamin wstępny do kl. I. odbędzie się przed feryami w dniu 30. czerwca przed południem od godz. 8 rano i ewent. popołudniu od godz. 3., a po feryach w dniu 1. września o tym samym czasie.

Wpisy do tego egzaminu odbędą się w dniu 28. i 29. czerwca (ew. 31. sierpnia) od godz. 10—12 przed południem w sali kl. III.

Przy wpisie należy przedłożyć:

a) metrykę, potwierdzającą, że uczeń ukończył już lat 10 lub je ukończy w tym roku (kalendarzowym).

b) świadectwo powtórnego szczepienia ospy, odbytego najdalej w roku, poprzedzającym wstąpienie do gimnazyum.

c) świadectwo szkolne z półr. 2. kl. IV. pospolitej, jeżeli uczeń do szkoły uczęszczał.

Uwaga: Rodzice lub opiekunowie, życzący sobie zapisać swych wychowanków po pomyślnym egzaminie, mogą to uczynić zaraz, składając przyrzeczenie, że ucznia po feryach do innego zakładu nie przeniosą, nadto płacąc taksę wstępną i datki w kwocie łącznej K 7 h 20. Po feryach wpisy nastąpią zaraz po ukończeniu egzaminu w dniu 1. września. W razie niepomyślnego wyniku egzaminu powtórzenie go przed upływem roku nie jest dozwolone ani w tym ani w innym zakładzie.

2. Wpisy uczniów publicznych i prywatnych na r. szk. 1911/12 odbędą się w dniu 30. i 31. sierpnia od godz. 9—12 przed południem. Późniejsze zgłoszenia mogą być uwzględnione tylko w wypadkach wyjątkowych. Uczniowie mają się zgłaszać do wpisów w towarzystwie rodziców lub opiekunów, którzy równocześnie oświadczą, czy sobie życzą, aby ich pupil uczęszczał na jakikolwiek przedmiot nadobowiązkowy. (Nauka języka ruskiego — małoruskiego — jest względnie obowiązkowa i trwa przez lat 4 w kl. IV—VII. Uczniowie raz zapisani nie mogą tej nauki przerywać aż do ukończenia czteroletniego kursu).

Uczniowie, którzy już uczęszczali w tym zakładzie roku poprzedniego, składają przy wpisie K 2 na środki naukowe i K 1 na gry i zabawy. Uczniowie z innych zakładów będą przyjmowani tylko wyjątkowo, o ile grono nauczycieli uzna powody przenoszenia się za ważne i o ile na przyjęcie pozwoli miejsce w klasie, do której się zgłaszają. Uczniowie ci mają się zgłosić **bezwarunkowo w towarzystwie rodziców** lub opiekunów, prawnie ustanowionych; jeżeli zaś będą przyjęci, mają złożyć przy wpisie taksę i datki, jak uczniowie kl. I. (t. j. K 7 h 20), nadto *a)* metrykę urodzenia, *b)* świadectwo szkolne z ostatniego półrocza, opatrzone klauzulą dyrekcyi, że mogą być przyjęci w innym zakładzie i poświadczeniem uwolnienia od opłaty szkolnej, jeżeli to uwolnienie mają.

3. Egzamin wstępny do kl. II.—VIII. tych uczniów, którzy albo się uczyli w domu albo po dłuższej niż 6-tygodniowej przerwie pragną uzyskać przyjęcie do gimnazyum, odbędzie się w d. 4—7. września. Uczniowie tacy mają przedłożyć *a)* metrykę urodzenia, *b)* ostatnie świadectwo szkolne, opatrzone przepisaną klauzulą, *c)* świadectwo moralności za czas, w którym do szkoły nie chodzili, i *d)* fotografię, stwierdzającą identyczność osoby (potwierdzenie władzy politycznej — w Krakowie magistratu, lub policyi), jeżeli uczeń nie był w tym zakładzie i dyrekcyi nie jest znany. Taksa za taki egzamin wynosi K 24. Z egzaminu tego nie wydaje się świadectw; uczeń na tej podstawie może być przyjęty tylko w tym zakładzie na ucznia publicznego.

4. Każdy uczeń obowiązany jest do ścisłego wykonywania przepisów szkolnych, a więc:

a) do noszenia uniformu przepisanego, zastosowanego **we wszystkich szczegółach** do wydanych rozporządzeń; nieposłusznych dyrekcya nie przyjmie, lub w toku roku wydali;

b) do mieszkania pod odpowiedzialnym nadzorem, jeżeli nie mieszka u rodziców; gdyby uczeń mieszkał w miejscu niestosownem, a upomniany, stancyi nie zmienił, może być z zakładu usunięty;

c) do złożenia w c. k. pocztowej Kasie oszczędności za pomocą czeku opłaty szkolnej, w kwocie K 40 za jedno półrocze i to w półroczu I. do 15. października, a w półroczu II. do 15. marca. (Uczniowie uwolnieni lub starający się o uwolnienie nie składają opłaty).

5. Uczeń może być uwolniony od opłaty szkolnej, jeżeli przedłoży w terminie przepisanym prośbę do c. k. Rady Szkolnej i załączy:

a) świadectwo ubóstwa, wykazujące szczegółowo (cyframi) dochód roczny rodziców i zatwierdzone przez władzę polityczną;

b) świadectwo roczne (lub półroczny wykaz cenzur) jako dowód, że z zachowania się ma cenzurę bardzo dobrą lub dobrą, a z żadnego przedmiotu nauki nie ma cenzury gorszej jak dostateczną.

Uczniowie kl. I. mają złożyć opłatę szkolną za półrocze I. do końca listopada; ci jednak uczniowie ubodzy, którzy już w pierwszych dwu miesiącach okazali postęp we wszystkich przedmiotach nauki przynajmniej „dostateczny“, a zachowanie się ich jest przynajmniej „dobre“, mogą uzyskać odroczenie tego terminu do końca półrocza I., a w razie pomyślnej klasyfikacyi za półrocze I. uwolnienie od opłaty szkolnej. Chcący z tego dobrodziejstwa korzystać, mają w terminie wyznaczonym wnieść na ręce dyrekcyi prośbę nieostemplowaną do Wysokiej c. k. Rady Szkolnej krajowej, załączając dokładne (jak wyżej) świadectwo ubóstwa.

6. Egzamina poprawcze z jednego przedmiotu odbędą się w d. 30. i 31. sierpnia po południu od godziny 3. Uczeń, który się w tym terminie nie zgłosi, traci możność poprawienia cenzury i narazi się na stratę roku.

7. Rok szkolny 1911/12 rozpocznie się dnia 3. września uroczystem nabożeństwem w kościele św. Anny; dnia 4. września rozpocznie się regularna nauka szkolna.

Roman Zawiliński,
dyrektor.

Objaśnienie

o gimnazyum realnem a gimnazyum klasycznem.

1. Tożsamość przedmiotów i ich zakresu:

Tak w gimnazyum realnem jak i klasycznem uczy się nauki religii we wszystkich klasach po 2 godz. tyg.
nauki j. łacińskiego od kl. I.—VIII. w tej samej ilości godzin (tylko w kl. VI. i w kl. VII. o 1. godz. mniej.)
„ j. polskiego } od I.—VIII.
„ j. niemieckiego } w tej samej ilości godzin.
„ historyi powsz. od I.—VIII. w tej samej ilości godzin;
„ geografii o 1. godz. więcej w klasie VII.
„ matematyki w tej samej ilości godzin;
„ przyrodn. o 1 godz. więcej w klasie VI. i po 1 godz. w VII. i VIII.
„ fizyki, prop. fil., kaligrafii, gimnastyki w tej samej ilości godz.

2. Różnice:

Nauki rysunków w kl. II. i III. jest w gimn. real. więcej o 1. godz. tyg. niż w gimn. klasycznem.
Nadto uczy się w gimnazyum realnem:
1) języka francuskiego od kl. IV.—VIII po 3 godz. tyg. (zamiast języka greckiego w gimn. klasycz.).
2) geometryi wykreślnej w kl. V. i VI. po 2 godz. tyg.
3) chemii w kl. VI. i VII. po 2 godz. tyg.

W ogólności kl. I. i II. gimnazyum realnego a klasycznego prawie się nie różnią niczem od siebie, a 1 godzina tygodniowo więcej rysunków w kl. II. gimn. realnego nie tworzy przeszkody przejścia do kl. III. gimn. realnego z kl. II. gimn. klasycznego.

3. Uprawnienia:

Uczniowie, którzy ukończyli gimnazyum realne 8-klasowe i złożyli egzamin dojrzałości, mogą się zapisać bez żadnych trudności jako słuchacze zwyczajni:

a) na wszystkie świeckie*) wydziały uniwersyteckie, (a więc na teologię nie) i mogą na nich zdawać egzamina państwowe i rygoroza;
b) na technikę;
c) do szkoły rolniczo-lasowej (Bodenkultur) w Wiedniu;
d) do akademii weterynaryi;
e) po ukończeniu kl. VI. na studya farmaceutyczne.

---

*) **Zastrzeżenie.** Słuchacze wydziału filozoficznego, którzy ukończyli gimnazyum realne, a chcą zdawać egzamin nauczycielski z filozofii, filologii klasycznej, z języka francuskiego, z historyi, lub zdawać rygoroza (doktorat) z klasycznej filologii (archeologii), historyi, lub filozofii mogą być dopuszczeni do tych egzaminów tylko wtedy, jeżeli przynajmniej dwa lata pzedtem uzupełnili egzamin dojrzałości z języka greckiego w zakresie przepisanym dla gimnazyów klasycznych.